

Unidad 13

- La cultura de la calidad total como arma para competir

“Para brindar un excelente servicio siempre hay que dar de más, deben cuidarse mucho los detalles y saber que cada cliente es distinto, además la empresa siempre debe buscar adelantarse a las necesidades y expectativas de los clientes. Una buena retroalimentación para un servicio es tomar en cuenta las sugerencias del cliente y aplicarlas para mejorarlo”.

La cultura de la calidad total como arma para competir

OBJETIVO GENERAL

Analizar la relevancia que tiene la implementación de la cultura de Control Total de Calidad en las organizaciones, como una estrategia básica para lograr una competitividad internacional y en esta arma asegurar la permanencia a largo plazo de las empresas.

Objetivos específicos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, el lector deberá ser capaz de:

- Explicar el concepto de Control Total de Calidad (CTC).
- Comentar la estructura del CTC.
- Explicar los elementos filosóficos del CTC.
- Explicar las herramientas generales del CTC, las siete herramientas estadísticas y las siete herramientas administrativas.
- Aclarar la diferencia entre las herramientas estadísticas y las administrativas. Explicar las herramientas del Departamento de Control de Calidad.
- Explicar en qué consiste la función de pérdida de calidad (Quality Loss Function). Explicar el proceso de implantación del CTC.
- Explicar el concepto de la Ruta de Calidad.
- Explicar en qué consiste la calidad en el servicio.

INTRODUCCIÓN

En 1949 un joven ingeniero de Estados Unidos, Edward Demming, visitó por primera vez Japón. Este país había quedado destrozado después de la Segunda

Guerra Mundial y con una economía muy precaria. Ante tal escenario, Demming lanzó un aprendizaje masivo del control estadístico del proceso para analizar la manufactura de las empresas revolucionando con esta técnica la forma de competir.

Esta nueva cultura debe de ser adoptada para que las empresas de nuestro país logren incursionar en los mercados mundiales como algunas ya lo han hecho. El presente capítulo tiene como misión presentar esta herramienta de modo que sea implementada en las organizaciones.

El concepto de calidad ha tomado gran auge actualmente, debido a la preocupación constante de las empresas por mejorar, por ofrecer un buen producto o servicio al cliente y por evitar que sus competidores los saquen del mercado.

Han surgido una gran cantidad de nuevos conceptos referentes a la calidad. Aquí se tratará el Control Total de Calidad (CTC), que es una estrategia utilizada por las empresas en un gran número de situaciones. Dado que el CTC es una estrategia, se compone de valores, elementos y procesos de implantación. En este capítulo analizaremos los elementos y el proceso de implantación, los valores serán vistos en el último capítulo del libro.

Los elementos de CTC se dividen en tres categorías: los elementos filosóficos, las herramientas generales y las herramientas del Departamento de Control de Calidad.

El proceso de implantación consiste en la llamada "Ruta de Calidad", la cual consiste en ocho pasos realizados con el fin de alcanzar las metas de calidad que se haya propuesto la empresa.

Con el CTC se busca que quienes integran la empresa trabajen como un conjunto, no aisladamente, teniendo siempre en mente al cliente y su satisfacción.

CONTROL TOTAL DE CALIDAD

El Control Total de Calidad puede definirse como la cultura de administrar a toda la organización, para que sea excelente en todas las dimensiones de productos y servicios que son importantes para el cliente, En esta definición encontramos dos puntos importantes: primero, que la calidad se extiende a toda la organización y a todo lo que hace, y segundo, que la calidad es definida finalmente por el cliente.

ELEMENTOS FILOSÓFICOS

Veamos a continuación el marco conceptual en que se apoya esta nueva cultura para competir, que parte del compromiso de llevar a cabo la mejora continua con el ánimo de satisfacer a los clientes plenamente.

La filosofía del CTC se sustenta en las ideas de los principales expertos, de la calidad: Demming, Juran y Crosby, Esos elementos son: calidad dirigida por el cliente ('Customer-Driven Quality Standards),lazos proveedor-cliente (Supplier-Customer Links),

orientación hacia la prevención, calidad desde el principio (Quality at the Source) y mejoramiento continuo (Continue Improvement). A continuación se explica cada uno de ellos.

Estándares de calidad fijados por el cliente (Customer-Driven Quality Standards)

Este punto se refiere a que la perspectiva del cliente respecto de la calidad debe ser tomada en cuenta en el momento en que fijan los niveles de calidad aceptables.

Para traducir las demandas de calidad del cliente en especificaciones, se requiere de investigaciones de mercado, para saber exactamente qué es lo que quiere el cliente; y de diseñadores del producto, para desarrollar un producto o servicio que pueda ser elaborado consistentemente con ese nivel de calidad.

Se puede definir **la calidad de un producto o servicio** como *la calidad de su diseño y la calidad de conformidad de ese diseño*. La *calidad del diseño* se refiere al valor inherente del producto en el mercado y es, por lo tanto, una decisión estratégica para la empresa. La calidad en el diseño incluye las siguientes dimensiones: funcionamiento, características, seguridad, durabilidad, estética, forma en que se brinda el servicio, respuesta del personal de la empresa y reputación de la empresa. La *calidad de conformidad* del producto o servicio.

Es evidente que un producto o servicio puede tener una alta calidad en el diseño y una baja calidad de conformidad, o viceversa. Las funciones de diseño y la organización de la calidad en la firma se refieren primeramente a la calidad de conformidad. Lograr todas las especificaciones de calidad comúnmente es responsabilidad del departamento de producción, donde se elabora el producto. Ambas, la calidad del diseño y la calidad de conformidad, deben proveer productos que cumplan con los objetivos que el cliente busca para estos productos.

Un modo de escuchar al cliente dentro de las especificaciones del diseño de un producto es a través del despliegue de la función de calidad (QFD). Aquí se utilizan equipos interfuncionales de mercadotecnia, ingeniería de diseño y producción entre otros. El proceso del QFD empieza con estudiar y escuchar a los clientes para determinar las características de un producto superior. A través de la investigación de mercado, las necesidades y preferencias del cliente son definidas y separadas en categorías llamadas atributos del cliente.

Una vez que tenemos estas categorías, cada una de ellas es ponderada basándose en su importancia relativa para el cliente. Después se pide al cliente que compare y valore los productos de la compañía con los de la competencia. Este proceso ayuda a la compañía a determinar las características del producto que son importantes para el cliente y a evaluar su producto en relación con otros. El resultado final es un mejor entendimiento y un enfoque en los requerimientos del producto que se necesitan mejorar.

Para comprender más fácilmente todo lo anterior, se utiliza la casa de la calidad, en la que se toman como base los atributos del cliente, la cual se analiza ampliamente en el capítulo 4. Al construir la casa de calidad, el equipo de trabajo del QFD puede usar la retroalimentación del cliente para tomar decisiones de mercadotecnia, diseño del producto y de ingeniería.

La matriz ayuda al equipo a traducir la información de atributos del cliente en objetivos concretos de operación e ingeniería. Este proceso anima los diferentes departamentos a trabajar en conjunto y da como resultado una mejor comprensión de los objetivos y decisiones de los otros departamentos.

El beneficio más importante de la casa de calidad es que ayuda al equipo a enfocarse en la elaboración de un producto que satisfaga al cliente. Con la casa de calidad, el equipo del QFD define los parámetros deseados. Estos objetivos específicos (con frecuencia numéricos) son los que el equipo toma para cumplir con los atributos deseados por el cliente.

Finalmente, el equipo compara las características técnicas de su producto con los de la competencia.

Lazos de proveedor-cliente (Supplier-Customer Links)

Todos dentro de la compañía tienen un cliente. Los clientes pueden ser internos: el siguiente trabajador, el siguiente departamento; o bien, externos distribuidores, detallistas y consumidores finales. Cada uno de estos clientes tiene sus requerimientos de calidad.

Evidentemente, el cliente que más importa es el que compra el producto o servicio; pero también es importante estar conscientes de que una organización es una red de relaciones entre gente, donde cada quien depende de sus compañeros de trabajo para crear un producto o servicio. Pensar en el siguiente trabajador en la línea en el proceso de producción es sólo un modo sencillo de crear una red cooperativa enfocada a lograr los resultados requeridos por el cliente final.

Orientación hacia la prevención (prevention Orientation)

El objetivo de esta filosofía es promover un principal deseo constante y consistente de prevenir en lugar de corregir, planear antes de ejecutar un trabajo.

En la forma tradicional, el departamento de calidad realiza la inspección cuando ya se terminó el proceso, para ver si los productos cumplen con los requerimientos de calidad. Los que sí cumplen salen a la venta al mercado; los que no, son reprocesados o eliminados. Esta forma de proceder presenta diversas desventajas: la inspección es muy costosa, sólo dice sí el producto es bueno o no. Además afecta a la moral de los trabajadores, porque los productos defectuosos parecen resultado de un mal desempeño por parte de ellos cuando en realidad son fallas del sistema.

La administración necesita cifras para determinar cuánto costarán las actividades de prevención. El análisis de los costos de calidad se justifica con tres supuestos: las fallas tienen causas, la prevención es más barata y el desempeño puede ser medido. Los costos de calidad son generalmente clasificados de la siguiente manera:

Costos de evaluación. Son costos de inspección y de pruebas para asegurarse de que el producto o proceso es aceptable.

Costos de prevención. Son costos de acciones para prevenir defectos como: identificar causas, implementar acciones correctivas para eliminar las causas, entrenar al personal, rediseñar el producto o sistema, adquirir nuevo equipo o modificaciones del existente.

Costos de fallas. Pueden ser internos, como desperdicio, retrabajo y reparaciones; o externos garantías, pérdidas de clientes, manejo de quejas y reparación de productos.

A través del análisis de los costos mencionados es posible demostrar la bondad de llevar a cabo la orientación hacia la prevención.

Calidad desde el inicio (Quality at the Source)

Significa que cada trabajador tiene un deseo constante de hacer un trabajo correcto a la primera vez, no permitir que un producto defectuoso siga más adelante. Para hacer efectivo este método se requiere un cambio de actitudes y de acciones en todos los miembros de la organización. Comienza con la alta administración.

También se requiere un cambio en el rol del departamento de control, esto es, pasar de ser un inspector de policía, a implantar métodos y asistencia en el diseño de métodos y para defectos, Los inspectores durante el proceso ayudan a identificar defectos y también a corregirlos antes de que el producto vaya a la siguiente etapa de producción.

La mejora continua (Continuos Improvement) y la reingeniería de procesos

La mejora continua es una filosofía que tiene el objetivo de mejorar los productos, los procesos, la maquinaria y los métodos de trabajo mediante recomendaciones de un equipo de trabajo en un ciclo que nunca termina.

Una metodología de trabajo para establecer una mejora es la, denominada **5W2H** que detallamos en la sección "Proceso de implantación" de este capítulo, pero que a grandes rasgos significa:

- | | |
|--------|--------------------------------|
| What? | ¿Qué se quiere mejorar? |
| Why? | ¿Por qué se quiere mejorar? |
| Where? | ¿Dónde se realizará la mejora? |

- When? ¿Cuándo debe estar implantada la mejora?
- Who? ¿Quién participará en el equipo de mejora?
- How? ¿Cómo es el enfoque de solución?
- How much? ¿Cuáles el costo-beneficio de hacer la mejora?

Esta filosofía se apoya también, entre otras, en las siete herramientas básicas y las siete herramientas administrativas de la calidad, en prácticas tales como el *benchmark*, el costeo basado en actividades, el *poka – yoke* que busca el diseño de partes y productos para tener cero defectos.

La filosofía de mejora continua, a nuestro juicio, va de la mano con el concepto de la reingeniería de procesos que fue definido por Hammer y Champy como: “El replantamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos de los negocios para lograr mejoras dramáticas en los factores críticos como son: costo, calidad, servicio y tiempo de respuesta.” Pero no es lo mismo. La diferencia fundamental es que la mejora continua inicia con el supuesto de que los procesos de los negocios y las estructuras de la empresa se pueden cuestionar y cambiar.

¿Cuándo usar una reingeniería y cuando la mejora continua?

Dependiendo de la situación de cada empresa se pueden combinar esos enfoques de mejora. Por ejemplo: si la empresa requiere un replanteamiento estratégico, cambios relevantes en muchos procesos en un corto lapso, es momento de iniciar una reingeniería.

Si la empresa no requiere cambios fundamentales en sus procesos y el tiempo para hacer las mejoras no pone en riesgo su sobrevivencia entonces es recomendable que tenga su proceso de mejora continua. Si la empresa está en peligro de cerrar y no tiene tiempo de hacer una reingeniería es urgente hacer una reestructuración para salvar la vida de la empresa.

Dependiendo de su situación una empresa puede alternar con estos enfoques, por ejemplo primero puede redimensionarse para sobrevivir, una vez estabilizada su situación, puede iniciar una reingeniería de donde pueden resultar alianzas, subcontratación de servicios, integración de personal de distintas disciplinas para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de los clientes. Una vez terminada la reingeniería, la empresa puede seguir mejorando en forma constante la actuación de sus procesos. Para las empresas mexicanas éste es un camino para lograr mejoras no del 10% sino más bien de 10 veces y después seguir con la mejora continua.

Por último en este apartado de elementos filosóficos veamos algunos conceptos del Dr. Edward Demming que se encuentran en su libro *Quality Productivity, and Competitive Position*. Inicia comentando que es tradicional pensar que calidad y productividad son incompatibles, un gerente podría decir que si impulsa la calidad, baja

la productividad. Ante ello podría preguntarse: ¿por qué la Productividad se incrementa cuando mejora la calidad? La respuesta no se hace esperar **habrá menos reprocesos**, No hay mejor respuesta. Las personas saben que la calidad es lograda por mejoras al proceso y esto incrementa uniformemente el resultado del producto, reduce el reproceso con menor esfuerzo.

El Dr. Demming también explica a la alta administración lo que ellos deben hacer en esta nueva era económica para mejorar la calidad, productividad y posición competitiva. El nuevo sistema debe enfocarse a la prevención del error. El Dr. Demming delinea los problemas que impiden la posición competitiva de la mayoría de las industrias y proporciona sugerencias para su solución.

Menciona que medir la productividad es como hacer estadísticas de accidentes, le dicen a uno todo acerca del número de accidentes en las casas, en los caminos, en los lugares de trabajo, pero no le dicen cómo reducir su frecuencia. Por ello, el Dr. Demming se concentra en sus famosos 14 puntos para lograr el mejoramiento:

1. Auténtica decisión de mejorar el producto y el servicio, dentro de una dinámica competitiva, que dará permanencia en el negocio.
2. Adoptar una nueva filosofía: no es posible vivir más con demoras y errores.
3. Eliminar la dependencia de la inspección masiva para optar por la evidencia estadística, que permita construir la calidad del proceso.
4. Terminar con la practica de negociar con base en el precio de la etiqueta,

En su lugar, depender de la calidad junto con el precio. Eliminar los proveedores que no califiquen con evidencia estadística de calidad.

5. Desarrollo constante del sistema de producción y servicios.
6. Instaurar métodos modernos de entrenamiento en el trabajo.
7. Instaurar métodos modernos de supervisión, La responsabilidad del supervisor deberá estar dirigida a tomar acciones inmediatas que provoquen la mejora continua a través de la ayuda de los operarios ante cualquier eventualidad que se presente en su trabajo.
8. Eliminar el miedo para que cada quien pueda trabajar por la Calidad.
9. Romper barreras entre departamentos. Las personas de investigación, diseño, ventas y producción deben trabajar como grupo.
10. Eliminar las metas numéricas, cartelones y lemas para la fuerza de trabajo. No preguntar por nuevos niveles de productividad sin un método.

11. Eliminar estándares de trabajo que conlleven cuotas numéricas.
12. Eliminar barreras entre el trabajador y su derecho a sentir orgullo por su destreza en el trabajo.
13. Instaurar un vigoroso sistema de educación y de entrenamiento en estadística.
14. Establecer una estructura en la alta administración, que empuje día con día los 13 puntos anteriores.

HERRAMIENTAS GENERALES

El CTC utiliza las herramientas básicas para alcanzar las metas propuestas y mejorar la calidad. Estas herramientas son en total catorce. Se dividen en dos grupos: las siete herramientas básicas y las siete herramientas administrativas.

LAS SIETE HERRAMIENTAS BÁSICAS

Las siete herramientas básicas para el CTC son utilizadas por la empresa para saber de qué forma se está realizando el trabajo; ayudan a medir, analizar y controlar los procesos, a diseñar proyectos de mejoras y a dirigir a la empresa hacia la mejora continua. Estas herramientas deben ser manejadas por todos los que trabajen dentro de la empresa, sin importar el nivel o área en que se desempeñen, pues proporcionan la información necesaria para posteriormente desarrollar los planes de acción a seguir. A continuación, explicamos brevemente cada una de ellas.

Hoja de verificación

Esta herramienta se utiliza para organizar y/o recolectar datos o para ver si se han efectuado determinados trabajos. Frecuentemente sirve como base para elaborar otras herramientas estadísticas como la gráfica de control, el histograma y el diagrama de Pareto.

A través de esta herramienta, se logra que todos los que laboran dentro, de la empresa puedan reunir datos en un formato tal que les permita un análisis eficiente y fácil. Además, la hoja de verificación tiene como ventaja que ayuda a traducir las opiniones en hechos y datos con lo que la información se da en forma más objetiva. Es un medio para registrar eficientemente los datos que servirán de base para subsecuentes análisis; proporciona datos históricos que se utilizan para analizar tendencias y variaciones, y además facilita el cumplimiento del trabajo.

Las hojas de verificación permiten encontrar cuáles son los hechos, con qué frecuencia y en dónde ocurre un error o si se ha omitido algún paso en un procedimiento. Hay tres tipos de hojas de verificación: la hoja para el registro de datos, la hoja de localización y la lista de verificación. La hoja de localización es un mapa del área que se estudia, en el que se indica la naturaleza y localización específica de errores. La lista de verificación es una secuencia de pasos de un determinado proceso;

se utiliza para evitar omitir algún paso en un procedimiento.

En la elaboración de una hoja de verificación es importante definir el propósito, pues de este modo se identifica el problema y se busca la información que sea necesaria; además del tiempo y la forma en que serán recolectados los datos. También debemos tener en cuenta el formato, el arreglo de los elementos y los símbolos que vayan a utilizarse, todos éstos deben ser de fácil uso. Es recomendable estratificar los datos, para obtener conclusiones más acertadas. El principal propósito de las hojas de verificación es facilitar la compilación de datos, de tal manera que se pueda hacer fácil su uso y con un análisis automático.

Veamos a través del siguiente ejemplo que aparece en la figura 2.1, la aplicación de esta herramienta; en este caso, referente a las causas que propician una mala impresión en una imprenta.

Estratificación

La estratificación es una herramienta que clasifica la información recolectada en grupos con características semejantes. Se realiza con base en criterios, cada uno de estos grupos recibe el nombre de estrato. La clasificación se hace con el fin de facilitar el análisis de información y encontrar así las causas de algún problema o característica de calidad.

CAUSAS DE MALA IMPRESIÓN						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
ATI	Operario 1	Ⓒ F P	C Ⓕ P	C Ⓕ P	C Ⓕ P	C F P
	Operario 2	Ⓒ F P	C F P	Ⓒ F P	C F P	C F Ⓕ
ATI-2	Operario 3	C F Ⓕ	C F P	C F P	C Ⓕ P	C F Ⓕ
	Operario 4	C F P	C F P	C F P	C F P	C F Ⓕ
C = Impresión muy clara F = Forma de papel incorrecta P = Papelería defectuosa						

Figura 2.1

Datos para entender la situación actual	Monitorear la operación de un proceso
	Ej. Tiempos de respuesta por hora del día
Datos para analizar	Permiten examinar la relación defecto-causa
	Ej. Redundancia de datos en el sistema
Datos para el control del proceso	Para determinar si un proceso está dentro de sus normas
	Ej. Tiempo de respuesta según usuarios en línea
Datos reguladores	Para tomar acciones preventivas
	Ej. Temperatura del área del equipo de cómputo
Datos de aceptación o rechazo	Para aceptar o no productos de un proceso
	Ej. Pruebas a un programa computacional

Figura 2.2

Esta herramienta permite identificar las causas que tienen un mayor impacto en la situación que se está estudiando y analizar las variaciones entre los diferentes estratos, para diseñar las acciones correctivas convenientes.

Veamos la aplicación de esta herramienta en la figura 2.2 cuando se introduce un proyecto de informática. En principio se podría considerar, bueno, pero un proceso o proyecto será correcto hasta que se valide. Para esta validación los datos son esenciales y deben ser estratificados según el propósito que se persigue.

Diagrama de causa-efecto

El diagrama de causa-efecto es una técnica de análisis en la resolución de problemas que expresa en forma gráfica la relación (que tienen las causas entre sí, incluyendo las subcausas, y su efecto, con ello se busca encontrar la causa raíz del problema. Es importante aclarar que en este diagrama sólo se anotan las causas y no las soluciones a un determinado problema.

Este diagrama, además de servir para analizar problemas, puede ser utilizado en la determinación del tipo de datos que deben obtenerse para prevenir problemas.

El diagrama está integrado por dos secciones: la primera, formada por una flecha principal hacia la cual convergen otras flechas, que vienen a ser las causas, y sobre las cuales inciden otras flechas, las subcausas. Éstos son los factores causales, que generalmente se generan a través de la "lluvia de ideas". La segunda sección está formada por el efecto, que es hacia donde apunta la flecha principal, mostrando así la relación entre los factores y la de éstos sobre el efecto.

El diagrama debe mejorarse permanentemente. No conviene hacer el diagrama y olvidarlo, es necesario renovarlo en forma regular. Después de conocer las hojas de verificación, al recabar datos por medio de la estratificación descubrimos información

relevante, pero ¿a qué se debe? }

Se ha encontrado que la mitad de los casos es por:

- Materiales
- Máquinas o equipo
- Método de trabajo
- Medio ambiente.

En cuanto a materia prima se refiere (como serían microdiscos o cintas), los proveedores tienen distintos estándares de trabajo. El equipo puede no operar en forma óptima todo el tiempo o existen diferencias- difíciles de detectar. Los métodos de trabajo son diferenciados por los distintos operarios, aunque aparenten ser iguales.

En la figura 2.3 aparece un ejemplo donde se aplica esta herramienta para detectar las causas de caídas en el sistema.

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es utilizado para encontrar rápidamente los factores o causas más importantes de un problema, para saber cuáles se deben atender primero y no realizar esfuerzos inútiles para solucionar ese problema.

Esta herramienta es una gráfica, semejante a un diagrama de barras, y presenta los factores o causas ordenados con base en la importancia que tengan en un, determinado problema, facilitando así la toma de decisiones.

A través de este diagrama se busca identificar los " pocos vitales", concepto introducido por Vilfredo Pareto, que se refiere a aquellos pocos factores que representan la parte más grande de un total, A partir de esto se formuló la **regla 80-20**: el 80% de un valor, costo, etc., se debe al 20% de sus elementos.

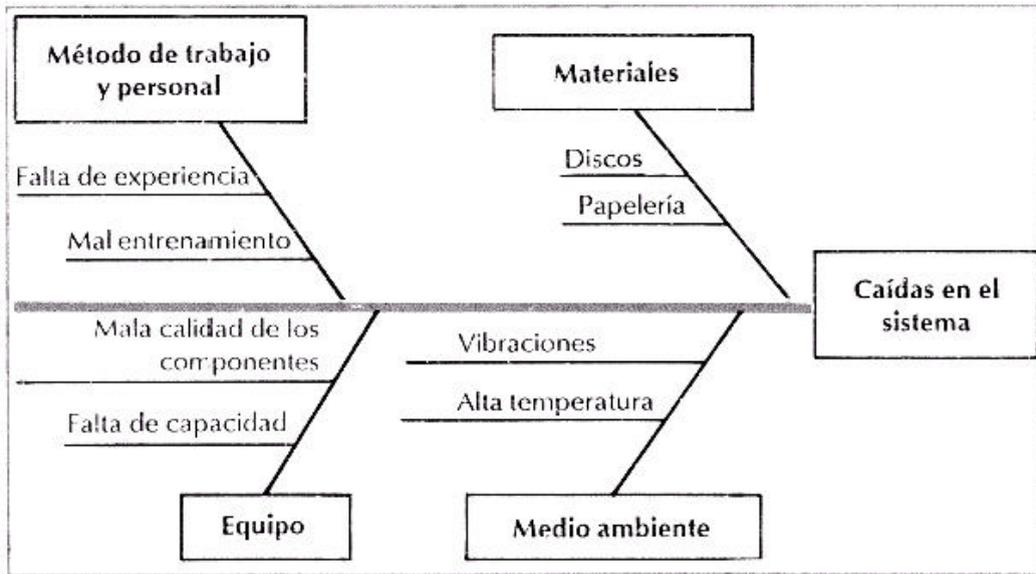


Figura 2.3

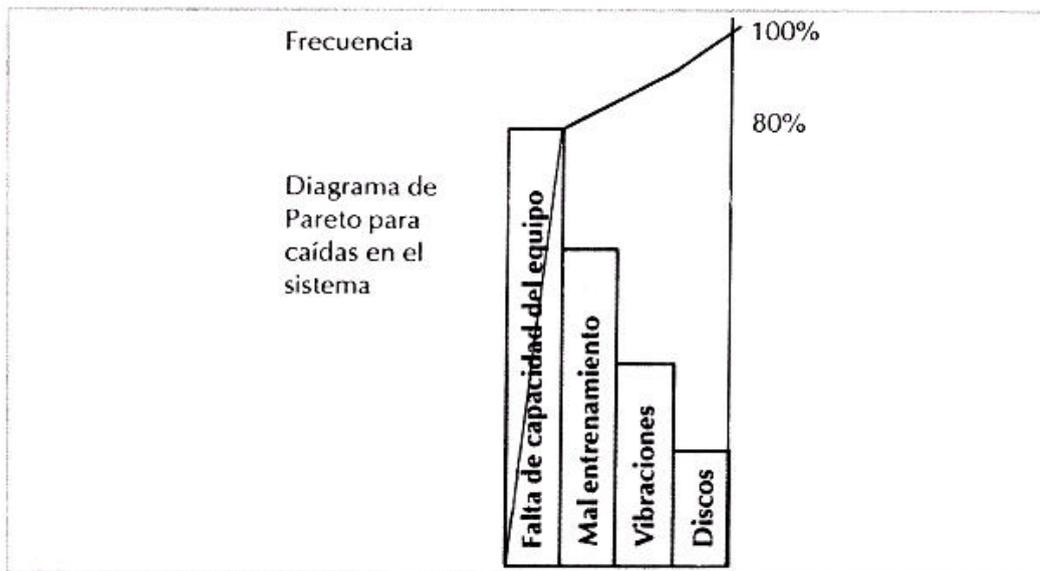


Figura 2.4

Se utiliza cuando se quiere realizar mejoras y para hacer posteriormente comparaciones antes/ después de las acciones emprendidas.

Para su elaboración se utiliza la hoja de verificación, de donde se obtiene la frecuencia de ocurrencia de cada factor, a partir de ésta se calculan los porcentajes relativos (normal y acumulado). Es importante tomar en cuenta, la factibilidad de los "pocos vitales" que se hayan encontrado y utilizar el sentido común, pues en ocasiones los factores más frecuentes o más costosos no son siempre los más importantes.

Existe una gran variedad de aspectos en un proyecto de informática que deben ser mejorados, cada problema está compuesto a su vez de muchos otros, en los cuales es difícil decidir cómo proceder. Sin embargo, se tiene una fecha límite para la entrega y necesitamos una base para tomar decisiones rápida y efectivamente. La figura 2.4 muestra las causas de las caídas del sistema usando esta herramienta.

Histograma

El histograma es una gráfica que se utiliza para organizar la información de acuerdo con su frecuencia a fin de tomar decisiones con base en ella. Además muestra la variación propia de un proceso. La forma un conjunto de barras que representan los intervalos o clases, ubicados en un sistema de coordenadas: en el eje horizontal se encuentran las variables y en el eje vertical . frecuencia, la altura de cada barra es proporcional al valor de la frecuencia absoluta de la misma.

Se recomienda marcar los límites de especificación superior e inferior en el histograma, esto proporciona una visión global y facilita reconocer los problemas en el comportamiento de una determinada variable, pues al comparar dos histogramas de un mismo proceso, antes versus después, es posible apreciar los cambios, si los hubo, ya sean favorables o desfavorables.

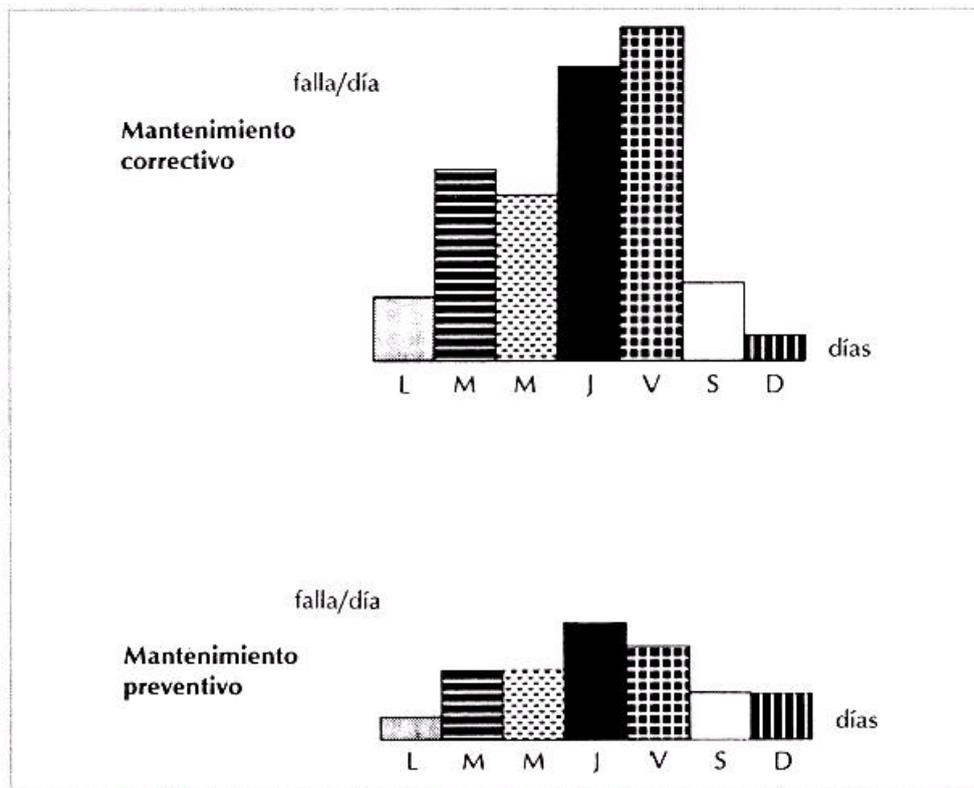


Figura 2.5

Sin embargo, el histograma tiene varias limitaciones: proporciona información a posteriori del proceso, su elaboración requiere gran cantidad de información, no muestra si las causas encontradas son comunes o especiales, ni si el proceso tiene inestabilidad estadística.

Para aplicar esta herramienta, imaginemos que tenemos el número de fallas del computador por día bajo un sistema de mantenimiento correctivo versus un mantenimiento preventivo. Lo anterior se puede apreciar en la figura 2.5.

Gráficas de control

Una gráfica de control es un diagrama que permite conocer el comportamiento de los procesos a través del tiempo y analizar si la variación presente es aceptable o no. Muestra si el proceso se encuentra en una condición estable; esto es, si sólo se encuentran causas comunes de variación, o si no lo está. En este último caso, la consecuencia es que el proceso se desestabiliza y no se puede predecir su comportamiento futuro. Las gráficas contienen en forma horizontal una línea central (LC), una línea superior que marca el límite superior de control (LSC) y una línea inferior que marca el límite inferior de control (LIC), las cuales se colocan equidistantes a ambos lados de la línea central. Es importante aclarar que dichas líneas deben calcularse estadísticamente. Además, estos límites no deben confundirse con los límites de especificaciones, pues éstos se basan en los requerimientos del producto, los límites de especificaciones marcan el intervalo de confianza sobre el que se espera se encuentren los puntos, que transcriben la información obtenida de las lecturas hechas a partir de muestras por periodo. Para que sea útil esta información, debe registrarse la secuencia en que se obtiene y mostrar la situación real del trabajo.

Los periodos son intervalos de tiempo iguales.

Esta herramienta toma en cuenta el factor tiempo y permite distinguir si las causas son comunes o especiales., lo cual no puede obtenerse con el histograma. Además indica el estado de control de un proceso y si éste ha mejorado o cambiado.

Para la elaboración de una gráfica de control deben definirse el propósito de la gráfica, el tamaño de la muestra, etc. Se debe tomar en cuenta que la variable a considerar debe ser cuantificable. Las gráficas se elaboran dependiendo del tipo de datos que se recojan.

La lectura de estas gráficas se efectúa buscando puntos fuera de los límites de control o detectando patrones de anomalía en el total de los puntos. Los patrones más comunes son los puntos fuera de control, las tendencias continuas, el cambio repentino de nivel, los ciclos y la inestabilidad.

Las gráficas de control pueden ser para el análisis del proceso o para el **control** del proceso. El propósito de las de análisis es detectar las causas de cualquier dispersión en el proceso por medio del uso de gráficas específicas para cada factor individual. El propósito de las gráficas de control es detectar cualquier anomalía en

el proceso graficando los datos día a día. Ver ejemplo en la figura 2.6.

Para utilizar esta herramienta efectivamente debemos tener un criterio definido para evaluar qué es una anomalía y tomar una acción correctiva antes de que se salga de las especificaciones.

Diagrama de dispersión

El diagrama de dispersión se utiliza con el fin de conocer si existe alguna relación entre dos conjuntos de variables; variables; es decir, si el comportamiento de unas depende de otras y en qué grado. No puede demostrar que una variable, causa a la otra; en cambio, muestra si existe alguna relación y su intensidad. Se distingue de los diagramas de causa-efecto y del de Pareto por que en éstos sólo se determinan las causas, mas no se dice si hay o no una relación entre ellas; también se distingue del histograma y de la gráfica de control en que estos se basan en el estudio de una sola variable en cambio, el diagrama de dispersión analiza dos conjuntos de variables.

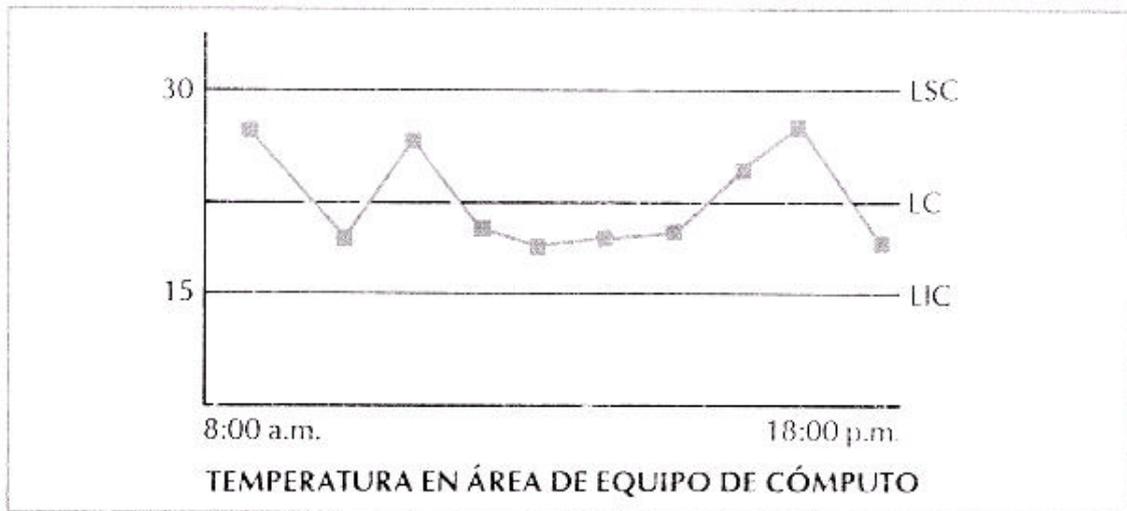


Figura 2.6

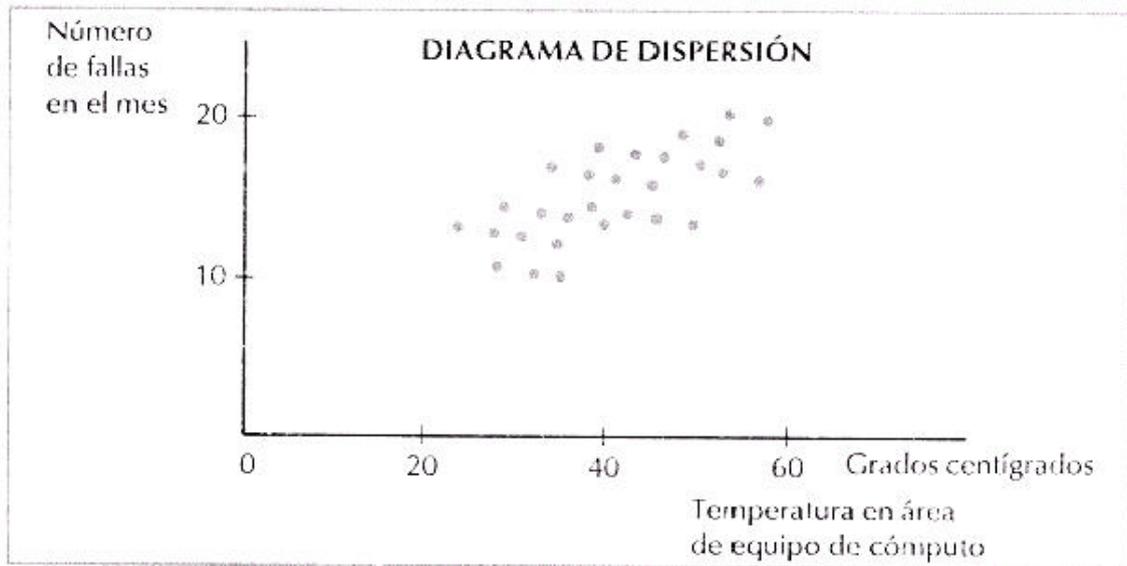


Figura 2.7

La relación entre los datos puede ser positiva: si una sube la otra también; negativa: si una sube y la otra baja; o nula: una se afecta sin que a la otra le pase nada. Para determinar el grado de relación entre las variables se utiliza el coeficiente de correlación. Si $r=+1$ o $r=-1$, entonces tenemos una correlación perfecta, si $r=0$, entonces no existe relación entre las variables. Dicho coeficiente no puede estar fuera del rango $1 > r > -1$. Ver ejemplo en la figura 2.7.

La lectura del diagrama de dispersión se realiza con base en el tipo de relación entre los datos, lo fuerte o lo débil de la relación, la forma de la relación y la posible presencia de puntos anómalos.

LAS SIETE HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS

Estas herramientas administrativas se crearon con la finalidad de llevar a la práctica en forma eficiente la planeación de de cualquier actividad, buscando al mismo tiempo que todas las personas dentro de la organización apliquen también esta etapa en sus trabajos. Fueron recomendadas por un comité de la Unión de Científicos e Ingenieros de Japón (JUSE, por sus siglas en inglés), en 1977. Las herramientas administrativas se basan en datos descriptivos o cualitativos, a diferencia de las siete herramientas básicas que utilizan datos cuantitativos para encontrar las causas o factores de un problema,

Las herramientas básicas realizan su parte al analizar los procesos de manufactura, pero después de obtener toda la información, ésta debe organizarse y, con base en ella, desarrollar un plan de implantación de las actividades de control de calidad. En este momento las herramientas básicas y las administrativas se complementan. A continuación se explica brevemente cada una de las herramientas

administrativas:

Diagrama de afinidad

Este tipo de diagrama muestra las opiniones, ideas o características referentes a un determinado problema o situación, agrupadas por similitud, con el fin de visualizar y comprender más fácilmente dicho problema o situación, y determinar el camino a seguir para alcanzar el objetivo planteado. En él se muestra primero la estructura de un problema o situación y después se determina el origen o causa de las opiniones, ideas o características.

Una virtud de esta herramienta es que ayuda a desarrollar la creatividad de las personas, pues después toma estas ideas y las organiza de una manera lógica para darles un mayor significado. Así se descubren nuevas alternativas para algún problema en lugar de utilizar las tradicionales.

La construcción del diagrama de afinidad es un trabajo en equipo, basado en la "lluvia de ideas". Cada integrante del equipo genera una serie de ideas y éstas son agrupadas por la relación que tengan entre sí. Cuando se han terminado de formar los grupos a cada uno se le da un nombre. Después de revisar la organización de las ideas se dibuja el diagrama. Es recomendable que alguien externo al grupo revise el trabajo realizado.

Por ejemplo, si se desea analizar los elementos necesarios para elaborar, un buen lapicero.

- Paso 1 Determinar el mercado meta.
- Paso 2 Investigar a clientes meta para determinar qué valoran de un buen lapicero.
- Paso 3 Ampliar la investigación anterior con ideas de un grupo de la empresa productora de lapiceros.
- Paso 4 Anotar en tarjetas (en papel o en computadora) las características deseables para elaborar un buen lapicero. Una característica por tarjeta.
- Paso 5 Reunir las características funcionales según lo que demandan los clientes.
- Paso 6 Hacer un diagrama en un documento. Por ejemplo:
- Paso 1 Mercado meta: Estudiantes universitarios
- Paso 2 y 3 Factores que valoran los consumidores:
- a. que sea fácil de manipular
 - b. que las puntillas duren
 - c. que tenga un borrador que no deje mancha
- Paso 4 y 5 Las características funcionales para lograr lo anterior son:
- ancho del lapicero
 - diseño
 - longitud del lapicero
 - suavidad de las puntillas
 - resistencia de las puntillas
 - color del borrador
 - durabilidad de las puntillas
- Paso 6 Éstas se anotan en tarjetas.
(ver figura 2.8)



Figura 2.8

Diagrama de relaciones

El diagrama de relaciones ayuda a la solución de problemas, ya que muestra las variables que intervienen en ellos y cómo están interrelacionadas. Además, señala cómo unas variables afectan a otras, identifica las "causas raíces" y las distingue de los "efectos" de los problemas. El diagrama de relaciones puede utilizar como punto de partida la información generada en el diagrama de afinidad y requiere que el equipo de trabajo conozca a fondo el problema a analizar. La diferencia entre ambos es que el primero requiere un proceso lógico y el segundo un proceso creativo.

Con el uso de esta herramienta se busca identificar la "causa raíz" de un problema e identificar claramente la relación de las causas con sus efectos y determinar un camino de acción a seguir para alcanzar algún objetivo. Dado que el diagrama no está restringido a una estructura específica, en ocasiones resulta muy difícil interpretarlo debido a la gran cantidad de flechas; en estos casos se utiliza la matriz de entradas y salidas, con la que se evita el problema de estar siguiendo líneas, pues en un cuadro se explica el diagrama. Se trata de otra forma más clara de presentación. Al final se suman el total de entradas y de salidas, así se determinan las causas raíces

(mayor número de salidas) y los efectos (menor número de salidas).

Una característica funcional o un valor para un cliente es representado por un círculo.

Una flecha que sale del círculo indica un efecto.

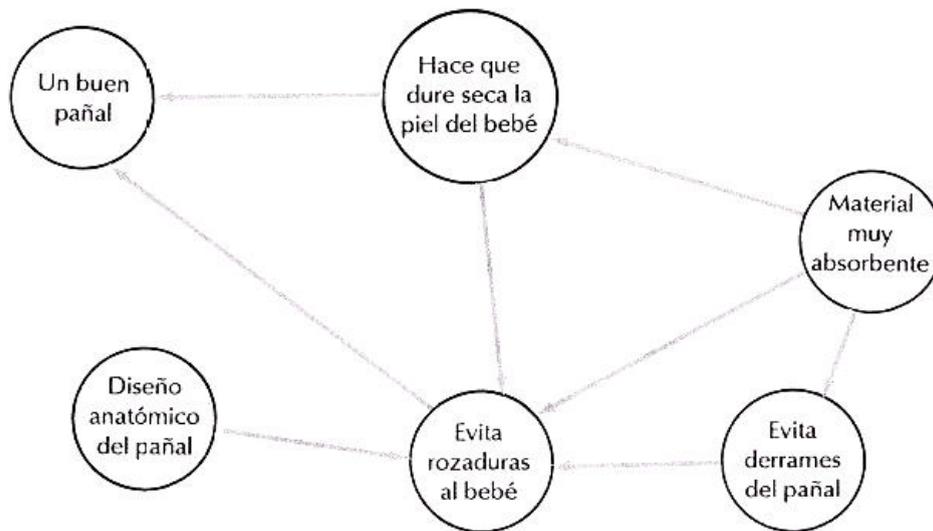
Una flecha que entra al círculo es una causa.

Una característica funcional o un valor que tenga un mayor número de salidas será la causa principal y aquella que tenga un mayor número de entradas y pocas salidas será el efecto principal. En el ejemplo de cómo fabricar un pañal que evite las rozaduras se puede apreciar el uso de esta herramienta. (Ver figura 2.9.)

El análisis de la figura nos hace concluir que para elaborar un buen pañal que le evite rozaduras a un bebé se debe seleccionar un material muy absorbente.

Diagrama de árbol

El diagrama de árbol parte de un objetivo principal y consiste en encontrar los medios necesarios para alcanzarlo siguiendo una secuencia lógica.



Causa principal	Número de entradas	Número de salidas
Material muy absorbente	0	3
Efecto	Número de entradas	Número de salidas
Evita rozaduras al bebé	4	1

Figura 2.9

Se busca encontrar el modo más apropiado y efectivo desplegando el objetivo principal en subobjetivos, todo esto en un formato ordenado que va de lo general a lo específico.

El objetivo principal puede tomarse de algún encabezado o nombre del diagrama de afinidad o la causa central de un diagrama de relaciones. A partir del cual se desglosan los subobjetivos tratando de alcanzar el mayor grado de detalle posible. El trabajo se realiza en equipo, el cual debe conocer a fondo el problema o situación analizado siguiendo un proceso lógico.

La elaboración del diagrama puede hacerse por asociación, por lluvia de ideas y un diagrama de afinidad, o lluvia de ideas y un diagrama de causaefecto. Cualquier método usado parte de la definición del objetivo básico. En sí, la diferencia radica en la forma de determinar los medios.

Cuando se realiza por asociación, los medios se definen haciendo las preguntas: ¿qué hacer? y ¿cómo lograrlo? La respuesta a la primera pregunta es el objetivo y la de la segunda es el medio. Después de obtener los medios, se evalúa la factibilidad de realizarlos. Los no factibles se eliminan. Generalmente estos medios no son ejecutables, por lo que es necesario definir medios de segundo nivel, para esto tomamos los medios primarios y los convertimos en objetivos, así volvemos a preguntar: ¿qué hacer? y ¿cómo lograrlo? Este proceso se repite hasta que los medios obtenidos sean ejecutables, verificando siempre que sean factibles. Por último, se revisa la lógica del diagrama, leyéndolo en sentido contrario.

En caso de usar lluvia de ideas o diagrama de afinidad, se genera una lluvia de ideas a partir del objetivo básico. Posteriormente, se toman estas ideas y se estructuran por medio de un diagrama de afinidad. Cuando ya lo tenemos, se pasa esta estructura a una de diagrama de árbol.

En la lluvia de ideas y el diagrama de causa-efecto, primero se construye un diagrama de causa-efecto. Se toma el efecto como el objetivo principal y a partir de éste se pasa la estructura del diagrama anterior a una estructura de diagrama de árbol.

El uso de este diagrama es recomendable cuando no es posible estructurar la secuencia de los medios mentalmente y es necesario hacerlo por escrito para comprenderlo mejor y no dejar pasar ningún detalle, así como para verificar si los medios son factibles o no.

Podemos analizar el uso de esta herramienta en la figura 2.10, a través de un ejemplo cuyo objetivo principal es bajar costos en forma constante.

Matriz de relaciones

Al ver el diagrama de afinidad y el diagrama de relaciones, nos damos cuenta de que, a pesar de ser ambos de gran ayuda en la búsqueda de soluciones, es necesario presentar la información en una forma más fácil de comprender y que muestre la fuerza

de las relaciones existentes. Estas necesidades se eliminan utilizando la matriz de relaciones, que tiene un formato sencillo y además asigna un peso a las relaciones, determinando así cuáles son las de mayor impacto. Esta matriz es un método gráfico que facilita la información entre una gran cantidad de elementos.

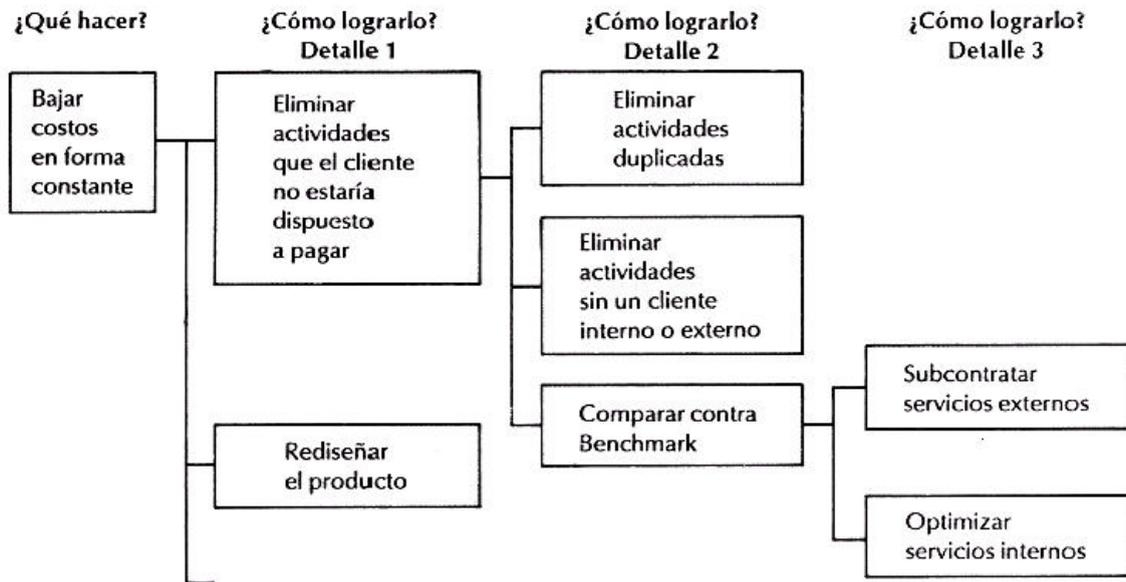


Figura 2.10

Para su elaboración, partimos de dos conjuntos y colocamos cada uno en los vectores de la matriz. La intersección entre los elementos de ambos conjuntos es la relación entre ellos. El tipo de relación se representa colocando un símbolo en la intersección. El símbolo será diferente dependiendo de si la relación es fuerte, mediana o débil. También debemos tomar en cuenta que la relación puede ser de causa-efecto, de responsabilidad o un efecto negativo. Como se tienen todas las relaciones, debe asignarse un peso numérico a cada una de ellas, para obtener los totales por columnas. Los más altos son los "pocos vitales" o las actividades de mayor impacto.

Existe una gran cantidad de matrices, pero todas poseen la misma estructura básica, sólo varían dependiendo del número de elementos que se estén analizando. Los formatos estándar son los tipos L, T, X.

Las matrices se utilizan con frecuencia en el despliegue de la función de calidad (QFD) y en la administración por directrices. La cual se explica con detalle en el capítulo 4.

En la figura 2.11 se presenta un caso de la aplicación de esta herramienta a través de un análisis de varios factores relacionados con la búsqueda de soluciones de un problema o con el diseño de estrategias.

Matriz de priorización

A través de la matriz de priorización se identifican las actividades prioritarias o que deben resolverse inmediatamente, tomando como base un determinado criterio. Semeja una matriz de relaciones donde se identifica cuáles son las actividades de mayor impacto. La diferencia es que la matriz de priorización utiliza como base un criterio (recursos financieros, costo, tiempo, etc.) para encontrar dichas actividades; en cambio, la matriz de relaciones las encuentra con base en relaciones causales. La matriz de priorización es de gran ayuda, ya que determina la secuencia de pasos a seguir y también la asignación de recursos limitados.

MATRIZ DE RELACIONES			
Matriz L	Ingredientes	Cantidad de ingredientes	
QUEs			
Sabor	X	X	
Costo		X	

Matriz T			
Edad	Mayor de 30 años	X	
	Mayor de 40 años		X
Peso	Entre 60 y 70 kg	X	
	Entre 71 y 95 kg		X

Matriz X					
			B ₂		
			B ₁		
A ₃	A ₂	A ₁	A B C D	C ₁	C ₂
			D ₁		
			D ₂		

Figura 2.11

En la elaboración de esta matriz, se parte del conjunto de elementos y del criterio de priorización, se continúa determinando la importancia relativa de cada problema, comparando cada elemento con todos los demás y dándole un peso. Al final, se suma el total por renglones y el número más alto es el problema con mayor impacto, según el criterio tomado para evaluar.

Debemos tomar en cuenta que la matriz sólo es un auxiliar en la toma de decisiones, por tanto, no debemos basarnos ciegamente en ella. Si los resultados no parecen lógicos, puede volverse a desarrollar. Por otro lado, ayuda a reducir el número de elementos iniciales, dejando los más importantes.

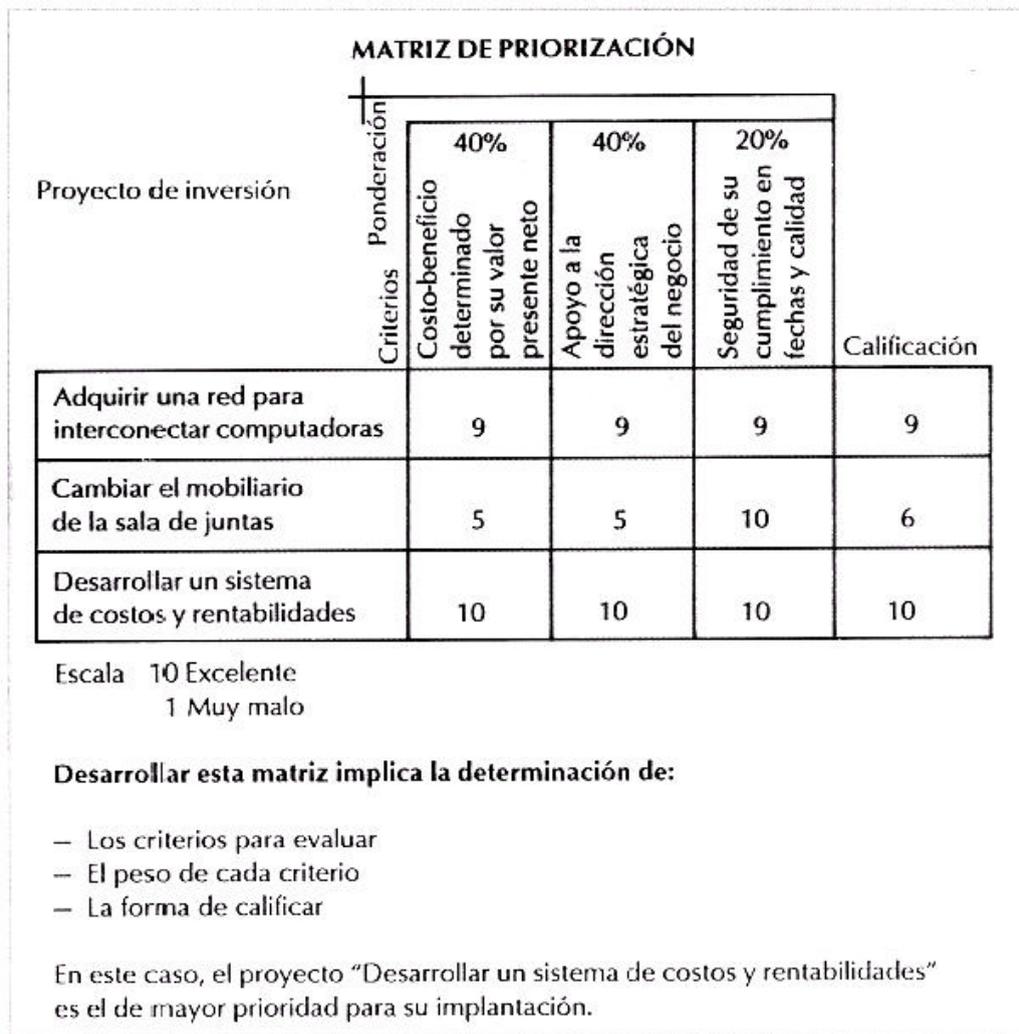


Figura 2.12

A través del ejemplo de la selección de los proyectos que deben atenderse de manera prioritaria, podemos analizar la aplicación de esta herramienta en la figura 2.12.

Diagrama de flechas

Se utiliza dada la necesidad de tomar en cuenta el factor tiempo y las relaciones en la subordinación de actividades. Es similar a un diagrama de flujo. Con esta herramienta se programan todas las actividades para cumplir con las tare, designadas, siguiendo una secuencia lógica, considerando el tiempo de cada una de ellas y su monitoreo. Se busca determinar el tiempo óptimo para ejecutar cada actividad y la secuencia que debe seguirse, coordinando al mismo tiempo las tareas simultáneas.

El diagrama se elabora mostrando gráficamente la secuencia de pasos, la duración máxima y mínima de cada uno de ellos, incluyendo las actividades que pueden realizarse simultáneamente. Se utiliza una serie de símbolos para facilitar su presentación.

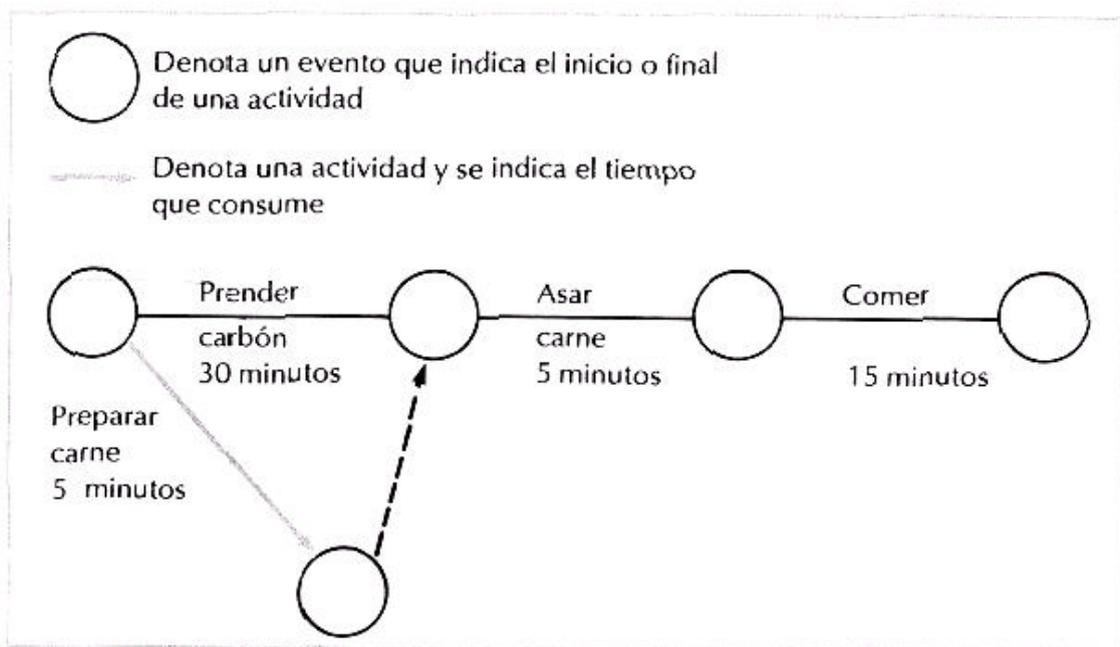


Figura 2.13

Este tipo de diagrama facilita la ejecución de proyectos que tienen como limitante el factor tiempo y la determinación de los cambios que puedan darse después de haber implantado el plan inicial. Además, proporciona información rápidamente sobre el impacto de un retraso en las actividades subsecuentes y en todo el proyecto.

Está basado por completo en las técnicas denominadas PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) y CPM (*Critical Path Method*).

En la figura 2.13 se presenta un ejemplo respecto a cómo asar y comer carne aplicando esta herramienta.

Diagrama de contingencia

Debido a las condiciones cambiantes del medio, actualmente es común hacer cambios en los planes, una vez que el proyecto ha sido implantado. Ante estos cambios se puede responder con anticipación si se conocen; en caso contrario, es necesario tener conocimiento de las medidas necesarias para responder a ellos. Aquí se utiliza el diagrama de contingencia, pues previene la ocurrencia de algún problema o prepara el plan para actuar cuando se presente.

El diagrama muestra las debilidades de un plan y considera las acciones, para identificar todos los posibles problemas del plan.

Para su elaboración, se parte de la meta. Después se colocan las actividades en orden secuencial para alcanzar la meta. Cada actividad debe analizarse preguntando: ¿qué puede salir mal? Las respuestas se colocan debajo de cada actividad y a cada una se le asigna una acción. Por último, se evalúa si dicha acción puede ser usada o no. (Ver figura 2.14.)

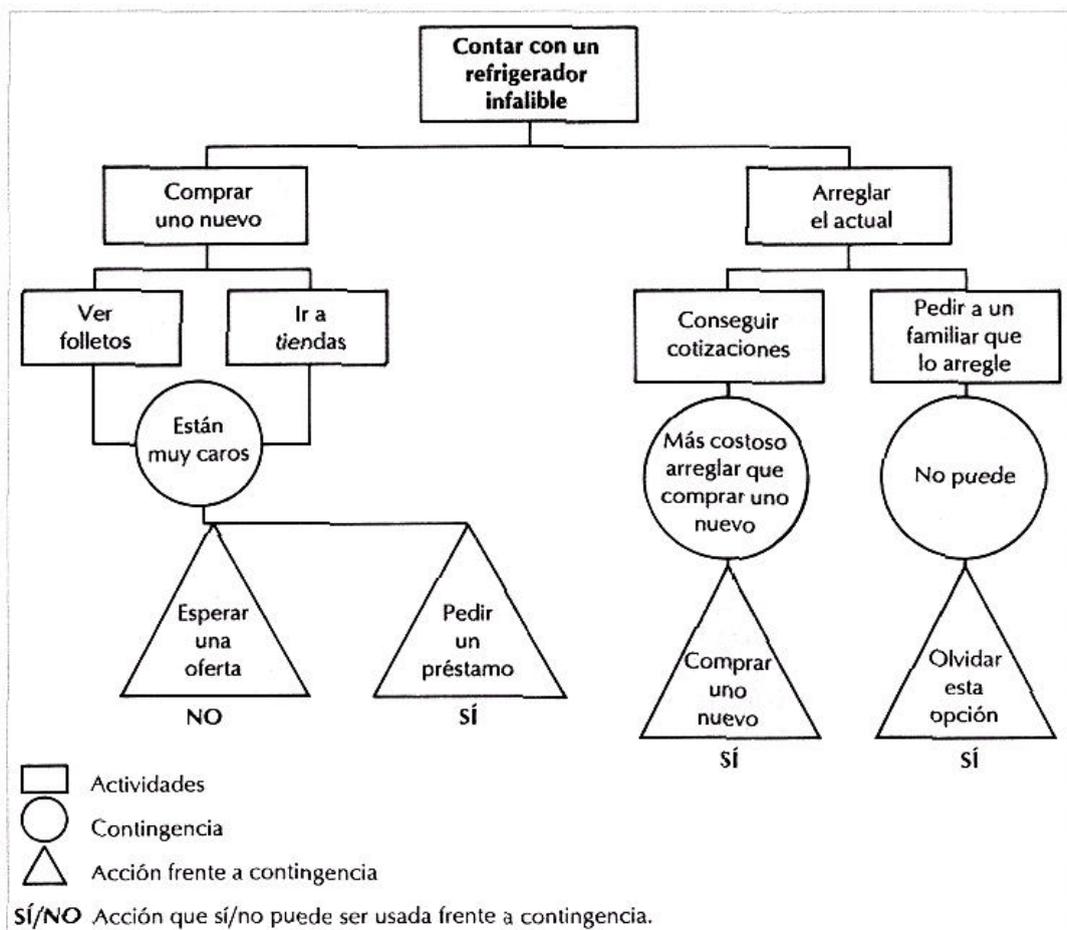


Figura 2.14

Es conveniente aplicar este diagrama, entre otros casos, cuando se agregue un cambio a una tarea ya conocida, cuando el plan de implementación sea muy complejo o cuando se busque la mayor eficiencia posible.

HERRAMIENTAS PARA EL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

El departamento de Control de Calidad tiene diversas funciones: probar diseños para su seguridad (en el laboratorio y en el mercado); reunir datos de desempeño; resolver problemas de calidad; planear y presupuestar el programa de control de calidad; diseñar y monitorear sistemas de control de calidad y procedimientos de inspección, y actualmente, realizar actividades de inspección que requieren conocimientos técnicos especializados. Las herramientas del departamento de Control de Calidad caen dentro del control de calidad estadístico. El control de calidad estadístico se divide en muestreo de aceptación y control del proceso, aunque también se incluyen los métodos de Taguchi.

El muestreo de aceptación consiste en probar una muestra aleatoria de un grupo de bienes para decidir si se acepta, o no, un bloque entero basado en la calidad de la muestra. En cambio, en el control del proceso se prueba una muestra aleatoria del producto de un proceso para determinar si se están produciendo bienes dentro de un rango preseleccionado o no. Cuando la muestra probada excede el rango, es necesario ajustar el proceso de producción para regresar a un rango aceptable.

El muestreo de aceptación con frecuencia se usa en una situación de compra o recibiendo mercancía, mientras que el control del proceso se usa en la producción de cualquier tipo.

Muestreo de aceptación

Sus propósitos son determinar la calidad de un lote de bienes y asegurarse de que ésta se encuentra en el nivel establecido. Se utiliza en la línea de producción, cuando son productos comprados a otras compañías y van a ser procesados. También, después de pasar por este proceso o cuando son almacenados.

Se puede aplicar tanto para atributos como para variables. Se realiza a través de un plan de muestreo, donde la calidad se determina por la evaluación de una muestra (pueden diseñarse otros planes usando dos o más muestras).

Un plan de muestreo responde a nuestras necesidades con respecto a los valores extremos de buena o mala calidad, pero no nos permite verificar si el plan discrimina en forma adecuada los lotes buenos de los malos en valores intermedios. Por esta razón, los planes de muestreo se despliegan gráficamente a través de las curvas de características de operación. El tamaño del lote del que se toma la muestra tiene un pequeño efecto en la calidad de protección. El tamaño de la muestra depende del tamaño del lote.

Control del proceso

El control del proceso monitorea la calidad mientras se elabora el producto o servicio. Los objetivos típicos de los planes de control del proceso son: proveer información oportuna sobre si los ítems producidos cumplen o no con las especificaciones del diseño, y detectar los cambios en los procesos que indican que los productos futuros tal vez no cumplan con las especificaciones.

Procesos de control usando mediadas de atributos

Medir por atributos significa tomar una muestra y tomar una decisión simple: el ítem es bueno o malo. Debido a que es una decisión sí-no, pueden utilizarse estadísticas simples para crear un límite de control superior y un límite de control inferior. Se pueden dibujar estos límites en una gráfica y graficar la fracción defectiva de cada muestra analizada.

Se asume que el proceso trabaja correctamente cuando las muestras, tomadas periódicamente durante el día, se mantienen dentro de los límites de control.

Procesos de control usando medidas de variables

Se usan ampliamente en el control estadístico del proceso. En el muestreo por atributos se determina si algo es bueno o malo, si queda o no queda, o que una situación siga o no siga. En el muestreo por variables, se mide el peso, volumen, longitud u otras medidas de variables, y se desarrollan cuadros de control para determinar la aceptación o rechazo del proceso con base en esas medidas.

Hay cuatro aspectos que debemos tomar en cuenta al crear un cuadro de control:

Tamaño de las muestras. Es preferible que sea pequeño. Hay dos razones principales: primero, la muestra necesita ser tomada con un intervalo razonable de tiempo; de otro modo, el proceso puede cambiar mientras se toman las muestras. Segundo, entre más grandes sean las muestras, es más caro tomarlas. Las muestras de cuatro o cinco unidades parecen ser los números preferidos. Las muestras de mayor tamaño hacen más angosto el espacio entre los límites de control y, por lo tanto, tienen una mayor sensibilidad. Para detectar variaciones más finas de un proceso, puede resultar necesario usar muestras más grandes.

Número de las muestras. Para elaborar los gráficos, la prudencia y la estadística sugieren que se tomen alrededor de 25 muestras.

Frecuencia de las muestras. La frecuencia con que debe ser tomada una muestra es una negociación entre el costo del muestreo (junto con el costo de la unidad si es destruida como parte de la prueba), y el beneficio de ajustar el sistema. Usualmente, es mejor comenzar con muestreo frecuente de un proceso e ir disminuyendo conforme se tiene confianza en la elaboración del proceso. Por ejemplo,

uno puede empezar con una muestra de cinco unidades cada media hora y terminar viendo que una muestra por día es adecuada.

Límites de control. La práctica estándar en control estadístico del proceso por variables es establecer los límites de control a tres desviaciones estándar sobre la media y tres desviaciones estándar abajo de la media. Esto significa que se tiene un 99.7% de confianza. Así, si la media de una muestra cae afuera de la banda delimitada por los límites de control, se tiene una fuerte evidencia de que el proceso está fuera de control.

Capacidad del proceso (Process Capability)

Los gráficos de control son de poco valor, si el proceso en sí mismo no es capaz de elaborar los productos dentro de los límites de especificaciones del diseño o de tolerancia.

La tolerancia es el rango en que se desea caigan todas las medidas individuales de las unidades producidas. Para lograr que el proceso esté bajo control, esto es, que todas las unidades estén dentro de los límites de tolerancia, se necesita trabajar en mejorar el desempeño de cada fuente de desacuerdo: trabajadores, máquinas, herramientas, sistema, materiales y el ambiente.

Radio de capacidad del proceso. Con el propósito de que el proceso esté en control y dentro de la tolerancia, los límites de tolerancia deben ser iguales o más amplios que los límites de control del proceso. Debido a que estos límites de control están más o menos a tres desviaciones estándar (3 sigma), los límites de tolerancia deben exceder 6 sigmas. Un modo rápido de determinar esto es usar el radio de capacidad del proceso. Este radio se calcula dividiendo el rango de tolerancia entre 6 sigmas. Entre mayor sea el radio, mayor será el potencial para producir partes con la tolerancia del proceso especificado.

Índice de capacidad. El radio de capacidad del proceso indica específicamente la calidad del desempeño del proceso en relación con la dimensión meta (Target Dimension). Por lo tanto, debe utilizarse una segunda medida de desempeño, el índice de capacidad, para determinar si la media del proceso está más cerca del límite de tolerancia superior o del límite de tolerancia inferior.

Cuando el índice de capacidad iguala al radio de capacidad del proceso, entonces la media del proceso está centrada entre los dos límites de tolerancia.

Métodos de Taguchi

Hasta aquí se ha discutido el control de calidad desde el punto de vista de ajustes a los procesos. En lo que muchos han llamado una revolución del pensamiento de calidad, Genichi Taguchi ha sugerido lo siguiente: en lugar de perder el tiempo constantemente con equipo de producción para asegurar calidad constante, hay que diseñar el producto de tal forma que éste sea lo suficientemente resistente (robust) para

lograr una alta calidad a pesar de las fluctuaciones de la línea de producción.

Los métodos de Taguchi son básicamente técnicas estadísticas que conducen los experimentos para determinar las mejores combinaciones de producto y las variables del proceso para elaborar un producto. Las mejores significa los costos más bajos con la más alta calidad. Éste puede ser un proceso complicado que requiera de gran cantidad de tiempo. Por lo tanto, encontrar la combinación que elabore el producto con la uniformidad mayor al menor costo no puede hacerse a través de la prueba y el error. Taguchi ha encontrado un camino alrededor de este problema enfocándose sólo en algunas combinaciones que representan el espectro del resultado (*outcome*) de un producto o proceso.

Taguchi es también conocido por el descubrimiento del concepto de la función de pérdida de calidad (*Quality Loss Function*) para enlazar el costo de calidad directamente con una variación en un proceso. Este concepto se explica a continuación.

Es generalmente aceptado que conforme se reduce la variación, la calidad mejora. De cualquier modo, los ingenieros saben que es imposible tener cero variabilidad. Por esta razón, los diseñadores establecen especificaciones del diseño que definen no sólo el valor meta (*Target Value*), sino también los límites aceptables sobre el valor meta.

El modo tradicional de interpretar esta especificación es que cualquier parte que cae dentro del rango permitido es buena, mientras que cualquier parte que caiga fuera del rango es totalmente mala. Veamos gráficamente la visión tradicional y la de Taguchi (figura 2.15).

Taguchi señala que la visión tradicional no tiene sentido por dos razones:

1. Desde el punto de vista del cliente, prácticamente no hay diferencia entre un producto justo dentro de las especificaciones y uno justo fuera. A la inversa, sí hay una gran diferencia en la calidad de un producto que está en el objetivo (*target*) y la de un producto que está cerca de un límite.
2. En la medida en que el producto tiene una mayor demanda, en esa medida se da una mayor exigencia para reducir la variabilidad. El enfoque tradicional no reconoce esta exigencia.

Taguchi sugiere que una mejor interpretación del costo de la variación es la mostrada en la gráfica. Debe notarse que, en esta gráfica, el costo se representa por una curva. De esta forma es como los clientes ven la función de pérdidas.

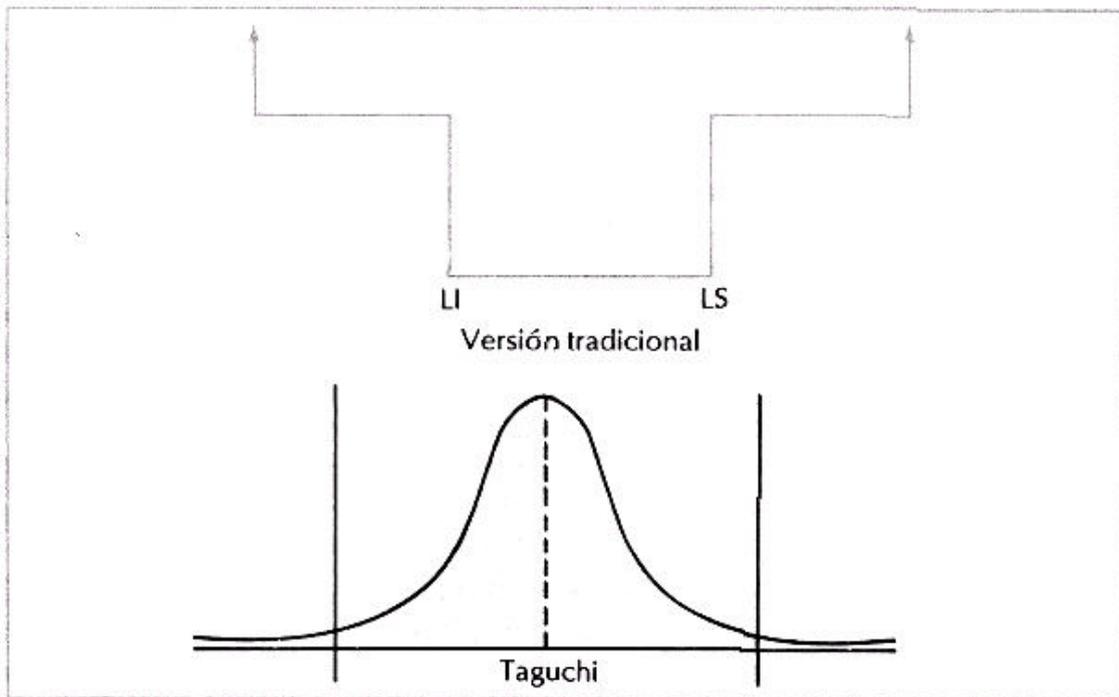


Figura 2.15

Los elementos de la pérdida para la sociedad son los costos internos y los externos. Internamente son la variación del proceso de producción, los desperdicios generados y lo que gaste la compañía en pruebas e inspección para lograr la conformidad. Externamente, los clientes se darán cuenta de que el producto no dura o no funciona como debería, si no está cerca de la meta (*aim*). Con la curva, la pérdida es relativamente pequeña cuando estamos cerca de la meta y va aumentando conforme nos alejamos del punto meta.

Desde luego, si los productos son constantemente desechados cuando están fuera de las especificaciones, la curva de pérdidas se aplana (*flatten out*), en la mayoría de los casos, a un valor equivalente al costo de desperdicio en los rangos fuera de las especificaciones. Esto se debe a que tales productos, al menos teóricamente, nunca serán vendidos, por ello no hay costo externo para la sociedad. De cualquier modo, en muchas situaciones prácticas, si el proceso es capaz de producir un alto porcentaje de producto dentro de las especificaciones y/o no es hecha la revisión al 100% y/o los productos que no cumplen con los objetivos (*out-of-spec products*) pueden ser retrabajados para llevarlos dentro de los objetivos, en cualquiera de estas situaciones, la curva de la función de pérdidas es una hipótesis razonable.

PROCESO DE IMPLANTACIÓN

El proceso inicia con una decisión directiva en favor de la calidad. Con base en esta decisión, es necesario que la alta dirección elabore un plan o programa propio para hacer realidad esa estrategia, sin olvidar que su empresa y su estrategia para lograr la

calidad son únicas e irrepetibles. Para operar el plan se necesita la capacidad de buscar siempre la mejora continua.

La operación efectiva del plan requiere de metodologías, herramientas y el criterio para usar una u otra herramienta. La operación del plan sólo tiene sentido cuando se ejerce el control que permite asegurar el logro del futuro planeado para la empresa y crear su memoria técnica, para poder disponer de sistemas y procesos flexibles que permitan satisfacer en forma casi inmediata los requerimientos básicos de los clientes.

Cuando en una empresa se toma un problema y se decide darle solución, el problema se convierte en proyecto. Se debe seguir la Ruta de Calidad para que el proyecto llegue a un buen final en términos de éxito y de solución. La Ruta de Calidad está basada en los conceptos y en la práctica del ciclo de control.

El ciclo de control es un método que apoya a la administración en busca de la mejora continua. Se compone de cuatro etapas:

Planear. Establecer planes para el propósito del negocio o del grupo. Cuando se tiene un proyecto o un problema que deba resolverse, el grupo de trabajo diseña un plan de operaciones o un plan de solución.

Hacer. Llevar a cabo el plan.

Verificar. El grupo verifica si los resultados concuerdan con lo planeado.

Actuar. Se actúa para corregir o eliminar los problemas encontrados en la fase de verificación. También se pueden tomar decisiones respecto a un plan futuro.

Todas estas actividades probablemente lleven a aceptar los resultados obtenidos, o bien, a diseñar un nuevo plan; y el ciclo avanza girando, generando la mejora continua.

Para implantar el Control Total de Calidad en una empresa se requiere que los empleados desarrollen sus acciones de mejora a través de una secuencia de pasos basada en el ciclo de control, que se denomina "Ruta de Calidad", la cual proporciona una metodología basada en hechos y datos, y está enfocada hacia la mejora. Al mismo tiempo, la ruta incluye la elaboración de un informe que se utiliza para hacer la presentación de casos de estudio (proyectos de estudio o problemas que se resolvieron), los cuales van formando parte de la memoria técnica de la empresa.

La Ruta del Control Total de Calidad es una secuencia normalizada de actividades utilizadas para solucionar problemas o llevar a cabo proyectos de mejora en cualquier área de trabajo. Se integra de ocho pasos una o más de estas actividades corresponden a alguno de los pasos del ciclo de control, como se señala a continuación:

Ruta de Calidad	Ciclo de Control
1. Determinar el proyecto	Planear
2. Describir el problema	
3. Analizar las causas	
4. Establecer acciones	
5. Ejecutar acciones	Hacer
6. Verificar los resultados	Verificar
7. Mantener los estándares	Actuar
8. Definir nuevos proyectos	

A continuación se explica cada uno de estos pasos; en ellos se utilizan las diferentes herramientas de calidad expuestas anteriormente.

Determinar el proyecto

Desde el momento de encontrar un problema y decidir solucionarlo, ya estamos hablando de un proyecto. Esto implica un enunciado claro y concreto con hechos y datos, del proyecto a tratar. Además, se debe definir la meta que debe ser cuantificable, mensurable y verificable. Esto es muy importante. Aquí debe definirse el problema y no la solución.

Debe diferenciarse claramente entre lo que es y lo que debería ser, teniendo en cuenta los requerimientos del cliente, las normas y las especificaciones.

Para realizar esto se utiliza el método de las 5W/2H:* ¿qué?, ¿por qué?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿quién?; ¿cómo?, ¿costo?

* Por las siglas en inglés de: What? Why? When? Where? Who? How? How many?

Qué	Primero, se debe elaborar una lista de los problemas o situaciones que se pueden mejorar en alguna actividad o área de trabajo, para esto se puede utilizar la lluvia de ideas. Después, deben identificarse los problemas prioritarios (<i>pocos vitales</i>) y de aquí se selecciona el problema que se convierte en proyecto.
Por qué	Se definen las razones por las cuales se va a trabajar en ese proyecto en particular. El grupo debe entender la importancia del proyecto y tratarlo seriamente.
Cuándo	Se define la fecha límite para terminar el proyecto y la calendariación de actividades.
Dónde	Se determina la extensión y ubicación del proyecto y se señala el lugar en el que se realizará la mejora.
Cómo	Se reúne toda la información disponible, cualitativa y cuantitativa, que muestre el comportamiento histórico de la situación, el grado de mejora que se pretende lograr y se establece la forma como se espera desarrollar el proyecto.
Quién	Se determinan los responsables que van a realizar cada una de las etapas del trabajo.

Para esto pueden utilizarse las siguientes herramientas: histograma, diagrama de Pareto, diagrama de causa-efecto, gráfica de control, estratificación, diagrama de afinidad.

Describir el problema

Se busca precisar las características del problema, observándolo desde diversas perspectivas y reuniendo la mayor información acerca del mismo, tanto cuantitativa como cualitativamente.

Deben tomarse en cuenta el tiempo en que ocurre el problema, aspectos circunstanciales, el tipo de error, los síntomas, etcétera. Pueden utilizarse las siguientes herramientas: histograma, hoja de verificación, diagrama de Pareto, gráfica de control, estratificación, diagrama de flujo, diagrama de causa-efecto.

Analizar las causas

Deben establecerse hipótesis sobre las causas más probables o que tienen un mayor impacto en el problema y verificarlas, para lograr su identificación y trabajar sobre ellas.

El objetivo es encontrar la causa raíz, para saber qué corregir o eliminar para que el problema no vuelva a ocurrir. Se puede utilizar las siguientes herramientas: histograma, diagrama de Pareto, diagrama de causa-efecto, diagrama de dispersión, estratificación, diagrama de relaciones, diagrama matricial.

Establecer acciones

Una vez establecidas las causas principales, deben determinarse las acciones a tomar para el logro de soluciones estructurales. Debe proponerse una serie de acciones y analizar las ventajas y desventajas de cada una de ellas y seleccionar aquellas en que estén de acuerdo las personas afectadas.

Primero se debe distinguir entre las acciones para remediar los efectos ; las acciones para prevenir que ocurra de nuevo el efecto no deseado. Éste es el modo ideal para resolver un problema, pues se adoptan medidas para eliminar su causa principal.

Es importante verificar que las acciones tomadas no produzcan problemas secundarios. En caso de que así sea, deben adoptarse otras acciones o remedios para estos problemas. Pueden utilizarse las siguientes herramientas: diagrama de causa-efecto, diagrama de contingencias.

Ejecutar acciones

Se ejecutan las acciones determinadas para solucionar el problema y se lleva un registro de los resultados obtenidos.

Cada persona que intervenga en la acción debe saber qué está haciendo y comprender bien su tarea. Para ello se explica a estas personas en qué consiste su trabajo y se les da entrenamiento.

Se lleva un registro de cómo se van realizando las acciones para poder hacer comparaciones. Pueden utilizarse las siguientes herramientas: histograma, hoja de verificación, gráfica de control.

Verificar los resultados

Para estar seguros de que las acciones tomadas están funcionando como debieran, se debe verificar los resultados, tanto parciales como finales. Pueden compararse los resultados antes y después de emprender las acciones, para saber hasta dónde se han reducido los problemas. También deben de considerarse los efectos en términos monetarios.

Aquí debe revisarse si los resultados obtenidos son los que se pretendía alcanzar. Si no lo son, debe verificarse todo para saber qué está fallando y, de ser necesario, cambiar las acciones que se tomaron y diseñar unas nuevas para alcanzar la meta deseada.

Pueden utilizarse las siguientes herramientas: histograma, hoja de verificación, diagrama de Pareto, diagrama de dispersión, gráfica de control, diagrama de flechas.

Mantener los resultados

Las acciones preventivas deben estandarizarse para evitar que vuelvan a ocurrir los problemas, esto es, tomar estas acciones como las nuevas formas de trabajo. Para conseguir estos nuevos estándares, se debe dar educación y entrenamiento a los empleados y además establecer un sistema de aseguramiento para verificar continuamente su cumplimiento.

Definir nuevos proyectos

El proceso de mejora continua no termina con alcanzar las metas propuestas. Deben establecerse otras nuevas y seguir así, continuamente. Puede comenzarse por buscar soluciones a los problemas restantes.

En esta etapa se elaboran los reportes sobre lo realizado en el proceso y los resultados obtenidos. Estos informes de resultados se presentan con fines de información, educación y reconocimiento del trabajo realizado. La información debe ser clara y entendible por todos. Se utiliza el diagrama de Pareto.

PREPARACIÓN PARA INICIAR UN PROGRAMA DE CALIDAD

Una vez que una organización está convencida de querer iniciar la Ruta de Calidad, un primer paso para preparar el terreno es implantar permanentemente un programa de orden y limpieza.

El orden y la limpieza dan productividad a la organización y generan un ambiente que facilite efectuar mejoras. Para este programa es conveniente un enfoque de implantación de la dirección hacia los mandos operativos, para predicar con el ejemplo.

A este programa se denomina 5S, que significa:

<i>Seiri</i>	Lo necesario para trabajar.
<i>Seiton</i>	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
<i>Seiso</i>	En buen estado y limpio.
<i>Seiketsu</i>	Higiene mental y significado en la vida.
<i>Seitsuke</i>	Autocontrol y mejora continua.

Seiri Lo necesario para trabajar

El espacio físico en que se realice un trabajo (*gemba*) debe contar con todo lo necesario, tal como: herramientas, máquinas, libreros, archiveros, teléfono según sea un área industrial o de oficinas administrativas. Ese espacio de trabajo debe estar en lo posible acondicionado bajo una ambientación adecuada, control de ruido, control de temperatura, etcétera.

Implica deshacerse de lo innecesario, teniendo cuidado de no desprenderse de

algo que sí se requiera, por ejemplo facturas o algunos otros documentos importantes, y tener sobre el área de trabajo sólo lo indispensable, por ejemplo, sobre el escritorio sólo los papeles pendientes del día, contrario a la costumbre de llenar el escritorio de papeles, lo cual produce dificultad para realizar el trabajo.

Seiton Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar

Esto nos ayudará a no perder tiempo buscando un documento o una herramienta y, a futuro, casi inconscientemente encontraremos el objeto que necesitamos para efectuar nuestro trabajo, lo que permitirá centrar nuestra atención en tomar las decisiones que sí agregan valor. Por ejemplo, si no queremos perder las llaves de la casa debemos tener un lugar específico para colgarla. De esta forma se hará un hábito dejarlas y recogerlas siempre de un lugar específico. Esto es aplicable al uso de las herramientas como desarmadores, martillos, engrapadoras, plumas, y demás implementos físicos.

Seiso En buen estado y limpio

El equipo y el área de trabajo deben estar en un estado que no falle y con su mantenimiento adecuado y limpio incluyendo la planta. Esto nos hará sentirnos orgullosos y a gusto dado que pasamos una buena parte de nuestra vida en el trabajo. Para asegurar la limpieza ayuda mucho que cada quien tre la basura en su lugar, de lo contrario se necesitaría un ejército de limpieza.

Predicando con el ejemplo enseñaremos hábitos de limpieza y orden que tanto se necesitan.

Seiketsu Higiene mental y significado en la vida

Así como en el lugar de trabajo se logra un orden y limpieza que levanta el ánimo, es importante también hacerlo en nuestra vida personal, pintar nuestra casa, tenerla limpia y ordenada, sentirnos a gusto con nosotros mismos, practicar algún deporte, tener buenos hábitos de alimentación, de descanso. En sí buscar la paz interior. Si se logra, se hace un círculo virtuoso de mejora.

Seitsuke Autocontrol y mejora continua

En este punto es muy importante la participación de todos en la empresa, cumplir las metas establecidas pero sin suspender el trabajo y tener una actitud de querer siempre mejorar.

CALIDAD EN EL SERVICIO

Un aspecto muy importante es la calidad en el servicio. El servicio es algo distinto del producto, ya que se produce y se consume al mismo tiempo. Es proporcionado por la persona; es intangible, no se puede ver ni tocar; es difícil de medir,

no existe ninguna unidad exacta; puede calificarse como bueno o malo, pero depende del punto de vista del cliente y de sus expectativas. El servicio se presenta antes, durante y después de la venta de un producto.

Los factores que se toman en cuenta al brindar un servicio son la actitud y dedicación de las personas que lo ofrecen, quienes deben cumplir con las normas y procedimientos establecidos; las expectativas del cliente, quien se forma una opinión evaluando el servicio que recibe comparándolo con lo que esperaba. Para brindar un excelente servicio siempre hay que dar de más, deben cuidarse mucho los detalles y saber que cada cliente es distinto, además la empresa siempre debe buscar adelantarse a las necesidades y expectativas de los clientes. Una buena retroalimentación para un servicio es tomar en cuenta las sugerencias del cliente y aplicarlas para mejorarlo.

Cuando la empresa no brinda un buen servicio, tendrá como consecuencias la pérdida de participación en el mercado, costos altos por errores del servicio y costos de mercado más altos, aunque si quiere vender tendrá que bajar precios. Este tema lo abordamos con detalle en el capítulo 4.

Resumen

El Control Total de Calidad es una estrategia importante utilizada por la empresa para ser competitiva. En esta estrategia podemos encontrar tres factores importantes: un cambio de actitud, un nuevo punto de referencia y una nueva filosofía en la que es prioritario que la alta dirección esté convencida.

El cambio de actitud se refiere al momento en que entra en acción el departamento de Calidad; es decir, desde el inicio del proceso. El cambio de actitud significa que todos en la empresa hacen la calidad, no sólo el departamento de Control de Calidad.

Siempre deben satisfacerse las necesidades del cliente, la empresa debe recordar que lo importante es escucharlo y, darle un buen servicio. De esto depende que la empresa se mantenga en el mercado. Esto se aplica también dentro de la empresa, con los clientes internos.

El Control Total de Calidad tiene un proceso de implantación que se compone de una serie de pasos siguiendo la estructura del ciclo de control. En estos pasos se utilizan las herramientas de la calidad, que se dividen en siete herramientas administrativas y siete herramientas estadísticas. También se presentan las herramientas del departamento de Control de Calidad.

El proceso para implementar un programa de calidad total se realiza a través de los ocho pasos de la Ruta de Calidad.

Cuestionario

1. Defina el Control Total de Calidad
2. ¿Cuál es la filosofía del Control Total de Calidad?
3. Explique cómo se determinan los niveles de calidad de un producto.
4. ¿En qué consisten la calidad del diseño y la calidad de conformidad?
5. Explique cómo se elabora la "casa de calidad" y cómo se aplica.
6. Explique cómo se satisface al cliente por medio del "cliente interno".
7. ¿Por qué deben enfocarse los esfuerzos de la empresa hacia la prevención, en lugar de esperar hasta la inspección para corregir las fallas?
8. ¿En qué consiste la calidad desde el inicio?
9. Explique el concepto de mejoramiento continuo.
10. ¿Cuáles son los tipos de herramientas de calidad?
11. ¿Cuándo se utiliza cada uno de estos tipos?
12. ¿Por qué las herramientas estadísticas y las administrativas se complementan?
13. Mencione las herramientas que utiliza el departamento de Control de Calidad.
14. ¿En qué consiste el muestreo por aceptación?
15. ¿Con qué objetivo se elabora la curva de características de operación?
16. ¿Cuál es el efecto del tamaño del lote en el tamaño de la muestra?
17. ¿En qué consisten los procesos de control?
18. Explique los cuatro aspectos que deben tomarse en cuenta al crear un cuadro de control.
19. ¿En qué consisten los límites de tolerancia?
20. ¿Cuáles son los métodos de Taguchi?
21. Explique en qué consiste la función de la pérdida de la calidad.
22. ¿Por qué para Taguchi la visión tradicional del costo de variación no tiene sentido?

23. ¿Qué es la Ruta de Calidad?
24. Explique cada una de las fases del ciclo de control
25. Mencione los ocho pasos de la Ruta de Calidad y la forma en que se relacionan con el ciclo de control.
26. Explique brevemente cada uno de los ocho pasos de la Ruta de calidad.
27. ¿En qué consiste la calidad en el servicio?
28. ¿Cuáles son las ventajas de brindar un buen servicio?
29. ¿Cuáles son las consecuencias para la empresa por no brindar un buen servicio?
30. ¿Por qué la confianza en el recurso humano es básica para que se viva la cultura de calidad en una organización?

SÍNTESIS CURRICULAR

CASO: Ingeniería y Obras Eléctricas, S.A. de C.V. (IOESA) *

Fundada en Torreón, Coah., en mayo de 1971, IOESA es una empresa líder en el norte del país en la construcción de obras eléctricas. Lleva 25 años en el mercado y una cantidad de obras importantes hablan de su experiencia. Durante 1995 sus ventas fueron \$25 480 000. Su filosofía es la mejora continua y la completa satisfacción del cliente. Al contar con un servicio eficaz al cliente tiene la seguridad de que cumple con las normas vigentes, con materiales de primera calidad y trabajo realizado con personal especializado.

Actualmente tiene 230 empleados en obra y un cuerpo administrativo de 50 personas, de las cuales 19 son ingenieros eléctricos. Cuenta con un programa de capacitación para empleados de obra y administrativos encaminado a reforzar sus conocimientos técnicos y formativos e inició un programa de selección y adiestramiento de ingenieros recién egresados para contar con gente altamente profesional. Tiene un sistema de diseño de ingeniería y proyectos totalmente computarizado, todos los planos son creados en programas de diseño auxiliado

* Caso elaborado por Ing. Pedro Manuel Facio Licera

MISIÓN DE IOESA

"Ofrecer servicios de calidad en el área eléctrica promoviendo los avances tecnológicos, la generación de empleos y utilidades."

Para el logro de su misión, IOESA deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

1. Construcción eléctrica de calidad.
2. Contar con personal altamente capacitado.
3. Elaborar proyectos eléctricos.
4. Realizar consultoría eléctrica.
5. Fabricar equipo eléctrico.
6. Comercializar equipo eléctrico.

IOESA cuenta con un ideario o conjunto de principios y valores que permite a su gente regirse y actuar de acuerdo con la filosofía de la empresa.

VALORES ORGANIZACIONALES DE IOESA

Compromiso

El cumplimiento con las tareas, proyectos, actividades y trabajos contraídos en el tiempo señalado, es la base primordial para medir el nivel de comportamiento de una persona que labora en nuestra empresa.

Calidad de trabajo

La búsqueda permanente de mejorar día a día las tareas y actividades que desempeñamos nos lleva a tratar siempre de hacer bien las cosas, con la única finalidad de satisfacer a nuestro cliente tanto externo como interno y de sentirse satisfecho.

Amabilidad y buen trato

El respeto y la buena educación con el cual nos dirigimos a nuestros compañeros de trabajo, jefes y clientes serán causa de distinción de los integrantes de esta empresa.

Discreción

La seriedad y formalidad con la que manejamos la información confidencial y la información que pueda dañar a cualquier miembro de esta organización serán la característica esencial de nuestra gente.

Trabajo en equipo

El propiciar y motivar el trabajo en equipo será la guía para involucrar más a todos los participantes de la empresa en la solución de problemas, y propiciar que la información fluya y que la experiencia se capitalice.

Disciplina en el trabajo

El buen comportamiento en el trabajo y el acatar las órdenes dadas por nuestros jefes, en relación con nuestro trabajo, y el cumplir con los lineamientos administrativos y operativos serán fundamentales para el establecimiento de un orden en nuestra empresa.

Conocimientos y habilidades para el trabajo

Buscar la capacitación continua y el desarrollo de nuestros empleados serán necesarios para estar preparados logrando así una mejor productividad y calidad en nuestro trabajo.

Puntualidad y asistencia

El llegar temprano a nuestro trabajo, citas y compromisos así como también esfuerzo de no faltar al trabajo será siempre un logro continuo y sostenido.

Organización

La planeación y organización de las tareas, trabajos y actividades serán fundamentales para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Reconocimiento

El reconocer el esfuerzo, dedicación y mejoramiento en el trabajo, así como la lealtad, la antigüedad y el compromiso con nuestra empresa será nuestro propósito.

CARTERA DE CLIENTES PRINCIPALES

Los clientes más importantes de IOESA son:

- Cementos Mexicanos, S.A. de C.V.
- Proambiente, S.A.

- Industrial Minera México y Filiales
- Inmobiliaria Hotelera Durango, S.A.}
- Grupo Guadiana}
- Mac Millan Guadiana
- Met-Mex Peñoles, S.A. de C.V.
- Químicas del Rey
- Du Pont, S.A. de C.V.
- Grupo Trasgo
- Renault Industrias Mexicanas, S.A. de C.V.
- General Motors de México
- Siemens de México, S.A.
- Grupo LALA
- Chilchota Alimentos, S.A.
- Desarrollo Minero del Centro, S.A.
- Grupo Soriana Hipermarkt
- Parras Cone de México, S.A. de C.V.
- Lava Par, S.A. de C.V.
- Celulosa y Papel de Durango, S.A.
- Celulósicos Centauro, S.A.
- Gigante, S.A.
- Purina, S.A.
- Denomex
- Wrangler de México, S.A. de C.V.

HISTORIA

En mayo de 1994, el director general de la empresa, Ing. Jesús del Río Félix, decidió establecer un programa de mejoramiento continuo en IOESA. Asesorado por el ITESM-Campus Laguna, inició este programa convencido de los grandes retos y dificultades que esto representaba, frente a la competitividad y calidad que demanda el país debido a la globalización de los mercados internacionales y a la firma del TLC entre Estados Unidos, Canadá y México. En ese entonces, inició un diagnóstico organizacional de toda la empresa que le permitiera identificar su situación actual y sus áreas de oportunidad y de mejora. Los problemas principales que mostró ese diagnóstico fueron los siguientes:

1. Toma de decisiones centralizada

La mayoría de las decisiones estratégicas y operativas las realizaba su director general, esto convertía a IOESA en una empresa muy vulnerable a los errores. La gente estaba acostumbrada a consultarle hasta el más mínimo detalle. El director vivía abrumado por esta situación y el personal estaba desmotivado debido a que muchas veces no se tomaba en cuenta su parecer.

2. Falta de trabajo en equipo

Debido a la falta de conciencia y sensibilización de trabajo en equipo, cada quien trataba de sobresalir en forma independiente y darle gusto al director general. No se capitalizaba la experiencia adquirida en cada obra que se realizaba, los ingenieros de obra no tenían una comunicación formal entre ellos; mucho menos analizaban los problemas en forma grupal. La falta de apoyo entre los ingenieros y la falta de unidad no les permitían resolver los problemas en grupo. Dentro del personal administrativo, esta situación era la misma.

3. La comunicación que existía era únicamente de arriba hacia abajo

Cuando la toma de decisiones está centralizada, este tipo de problemas se hace más acentuado, el único que comunicaba y hablaba era el dueño de la empresa. Pocos eran los trabajadores que se atrevían a sugerir, mucho menor a externar una opinión que fuera en contra de lo que decía el director general.

4. Falta de capacitación del personal

No existía ningún programa de capacitación formal para el personal de la empresa ni tampoco una capacitación inicial que sirviera como inducción al personal de nuevo ingreso. Tampoco se contaba con ninguna aula de capacitación propia.

5. Falta de planeación estratégica

No se contaba con una misión organizacional que le permitiera a IOESA definir el rumbo hacia el cual debiera dirigirse, se trabajaba lo mejor que se podía y no se sabía si iban en la dirección correcta. Esto motivaba que los esfuerzos no se canalizaran de una manera efectiva.

6. No se contaba con valores organizacionales

La gente actuaba de acuerdo con lo que ellos creían que estaba bien. No se tenía por escrito un código de conducta y actuación formal que indicara la gente lo que la empresa esperaba de cada uno de sus integrantes.

7. Evaluación subjetiva de la gente

No existía un sistema formal de evaluación de trabajo del personal. La evaluación era subjetiva, esto hacía que algunas personas se desmotivaran debido a que pensaba que haciendo bien o mal su trabajo no pasaba nada; lo importante era lo que pensaba el director general. Todo oscilaba en satisfacer al dueño, en tenerlo contento y hacerle pensar que estaban realizando bien su trabajo.

8. El control de costos de obra no era muy efectivo

Únicamente al terminar una obra eléctrica se podía conocer cuánto se había gastado en materiales, mano de obra y gastos indirectos. Algunas veces no se conocía de modo completo, sino que estos costos eran estimados. No se sabía con exactitud el éxito económico de cada obra.

9. No se tenía un sistema de información integral computarizado

Muchos de los presupuestos y controles de obra se realizaban en forma manual. También los controles administrativos se realizaban así. Existían en forma aislada programas computacionales en algunas áreas como control de nómina y contabilidad.

10. El suministro de herramientas, equipo y materiales era muy lento

No existía un buen control en almacén de los materiales, herramienta y equipo suministrado a obras. La falta de coordinación entre almacén y el departamento de Compras y Suministros hacía que el material suministrado a obras no fuera lo más rápido posible.

11. Falta de una adecuada planeación de la obra

Los ingenieros de obra no analizaban de una manera adecuada los requerimientos de personal, equipo y materiales que iban a necesitar para cada

obra.

12. No se evaluaba la calidad de servicio proporcionada al cliente

No se pedía al cliente retroalimentación del trabajo realizado por IOESA, no se sabía con exactitud el grado de satisfacción y de conformidad del cliente.

13. Falta de una adecuada estrategia de captación de clientes

No existía un sistema formal de mercadotecnia, los clientes que se captaban muchas veces era por recomendación o por conocimientos casuales. No existía un seguimiento adecuado de los presupuestos, muchas veces se presupuestaba pero ya no se volvía a tener contacto con el posible cliente.

14. Falta de una estructura organizacional bien definida

El organigrama y las jerarquías se suponían, no existía una estructura formal que permitiera a la gente conocer las líneas de mandos existentes. Sólo se reconocía un único jefe absoluto: el director general. La definición de función y descripción de puestos no estaban escritas de manera formal.

Este diagnóstico permitió a IOESA conocer el grado de oportunidad que tenía para mejorar. A partir de él se empezó con el programa de mejoramiento continuo tratando de resolver estos problemas, cualquier empresa que quiera establecer un programa de este tipo, requiere de mucha perseverancia y mucho aguante a la frustración. Parte del éxito de IOESA al haber establecido este Programa de Mejoramiento Continuo se debe al gran apoyo que ha tenido por parte de los directivos. Algunas veces, el principal enemigo de un programa de mejoramiento continuo son sus propios dirigentes, ya que no están dispuestos a cambiar.

Lo más difícil de todo esto no es el análisis y la planeación del Programa de Mejoramiento Continuo sino la implantación y el seguimiento del mismo.

En mayo de 1996, IOESA cumple 25 años (le estar en el mercado y 2 años de haber establecido el Programa de Mejoramiento Continuo. La mayoría de los problemas que tenía ya han sido resueltos. Actualmente IOESA está trabajando para definir su visión para el año 2005. Esto le permitirá canalizar todos sus esfuerzos al cumplimiento de estos deseos de los próximos 10 años.

No ha sido fácil la implantación del Programa de Mejoramiento Continuo, hay que estar plenamente convencidos que se está remando contra la corriente, hay que romper con muchos hábitos y costumbres muy arraigados en la gente.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS CON EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO CONTINUO

1. Toma de decisiones participativas

El análisis de los problemas y la toma de decisiones son realizados por las personas involucradas en la problemática. Se informa la alta dirección de las propuestas de mejora a fin de analizarlas y aprobar su implantación.

2. Establecimiento del hábito de trabajo en equipo

Se estimula y sensibiliza a la gente para que participe y se comprometa con los objetivos de la organización. Se han derribado las barreras interdepartamentales.

3. Aplicación de los recursos en forma efectiva

Se han determinado las áreas de oportunidad y de mejora prioritarias que lleven a cumplir con los objetivos más rápidamente. Esto hace que los recursos sean canalizados en forma más efectiva y con una gran confianza de que se obtendrán resultados favorables.

4. Formación de una cultura de calidad en la organización

Se determinaron los valores o principios que han permitido medir y evaluar el grado de compromiso de la gente. Estos valores miden el grado de calidad personal que exige IOESA en cada uno de sus integrantes. La gente que no ha comulgado con estos principios ha sido retirada de la organización; ha sido difícil llevar a cabo esta decisión.

5. Creación de una tecnología propia y adecuada para la calidad

Se ha analizado la mejor manera de hacer las cosas, principalmente en el departamento de Ingeniería y Proyectos, compras, almacén, taller de fabricación, personal y contabilidad. Actualmente, se está trabajando con los gerentes de obra, el objetivo es generar una forma estándar que permita uniformizar la manera de realizar las actividades en obra. La meta es lograr la certificación en ISO-9000 en los próximos dos años.

6. Mejorar la productividad personal y organizacional

Actualmente se está implantando un plan motivacional en la gente, que la sensibilice y comprometa, hacer bien las cosas. Esto traerá como consecuencia el mejor aprovechamiento de los recursos humanos, económicos y materiales. La productividad personal y organizacional se miden mediante parámetros de desempeño ya establecidos. La evaluación de la gente se realiza en forma más objetiva.

7. Creación de un programa de capacitación de personal

Este programa toma en cuenta tanto el área técnica como la formativa. Se capacita a la gente en el área de su especialidad técnica. Este programa inicialmente contempla a la gente de obras, gerentes, sobrestantes, supervi-

sores, almacenistas, oficiales eléctricos y ayudantes. En el área formativa se están dando curso de valores, liderazgo, trabajo en equipo y calidad total.

8. Definición de la misión organizacional

Se estableció la misión organizacional de IOESA, esto le permitió definir el rumbo y la dirección en la cual trabajar.

9. Control de costos de obra

Contablemente se tiene la información de costos por obra en forma mensual. Esto permite tomar decisiones de una manera rápida y efectiva sobre posibles desviaciones en el presupuesto de la obra.

10. Sistema de información integral computarizado

Se diseñó un sistema de información computacional que permite interrelacionar a todos los departamentos de la empresa. Esto ha permitido mayor agilidad en el trabajo realizado, así como mayor apoyo a la toma de decisiones gerenciales.

11. Encuestas de evaluación entre los clientes

Se diseñó una encuesta que permite evaluar la calidad de servicio prestado en cada obra eléctrica realizada. Esta retroalimentación de parte del cliente permite a IOESA determinar áreas de oportunidad o de mejora que de otra forma no serían percibidas por la empresa.

12. Se definió un organigrama formal y una descripción de puestos y funciones en toda la empresa

Esto permitió a la organización determinar áreas de mando y responsabilidad de una manera formal. Cabe hacer la aclaración que esto no limita las tareas del personal, se tiene flexibilidad tomando en cuenta la rapidez (le servicio otorgado al cliente; es decir, a veces las personas tienen que realizar funciones o actividades diferentes a las que tienen estipuladas.

En la figura C1.1 se presenta el Modelo de Calidad utilizado para el establecimiento del Programa de Mejoramiento Continuo.



Figura C1.1

Conclusiones

Muchas empresas han tratado de establecer un Programa de Mejoramiento Continuo (PMC), pero pocas han obtenido los resultados deseados. Algunas comienzan y lo abandonan a medio camino; otras dicen tenerlo pero sus resultados no se reflejan en la satisfacción del cliente, de sus empleados, de sus accionistas y de la comunidad en general.

Los principales enemigos de un PMC son los propios dirigentes de la organización, debido a que no quieren pagar el precio del cambio. No es posible que exijan tener personas de calidad, si ellos no lo son.

Muchos de estos jefes de empresa comulgan con el refrán que dice: "Árbol que crece torcido, jamás su tronco endereza", sin embargo, se pasan la vida tratando de cambiar a los demás, sin intentar cambiar ellos.

Algunas características de este tipo de director general son:

- Le gusta la adulación, el servilismo y la incondicionalidad.
- Le gusta escuchar que tiene la razón siempre, detesta las opiniones contrarias y mucho más cuando son públicas. Cuando alguien se atreve a contradecirlo, desencadena su enojo, sus gritos, e incluso el castigo que en casos extremos llega al despido.

- Es gente que gusta de gritar, de imponerse mediante amenazas o castigos. No es raro que utilice palabras altisonantes.
- Llega tarde, no tiene un horario fijo y no acostumbra saludar al personal.
- Llama a gritos a sus empleados y exige inmediata obediencia.

Éstas son sólo algunas características, falta mencionar muchas más. Es muy difícil establecer un PMC con este tipo de administradores, es triste y lamentable ver cómo hay muchas organizaciones dirigidas así. Por otra parte, es bueno saber que el entorno competitivo está forzando a las organizaciones a dar una mejor calidad en sus productos y servicios. Las empresas que no se preocupen por establecer un PMC van a desaparecer junto con sus dirigentes. Esto es una verdad insoslayable.